NAT
5084

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

The gift of the Naturf. Gesellsch. in Bern
No. 123.
Nov. 17. 1873.

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1872.

Nr. 792–811.

Mit einer Tafel.

Bern, 1873.
(In Commission bei Huber und Comp.)
Druck von B. F. Haller.

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1872.

Nr. 793—811.

Mit einer Tafel.

Bern, 1873.

(In Commission bei Huber und Comp.)

Druck von B. F. Haller.

Inhalt.

Seite.

Bachmann, Isid., Dr.

1) Ueber neue Acquisitionen und Geschenke der mineralogisch-geognostischen Sammlung der Stadt Bern . . . . . XXI, II

2) Ueber einen Kiefer von Dinotherium bavaricum. Myr. IV

3) Ueber die geologischen Verhältnisse des Mont-Cenis-Tunnels XVII

4) Ueber die geographischen und geologischen Entdeckungen der Expedition von Prof. Hayden im Sommer 1871 XXIV

Buss, W. A., Ingenieur.

Ueber einen neuerfundenen Regulator für Dampfmaschinen etc. 40

Dor, Prof. Dr.

Ueber Farbenblindheit 7

Emmert, C., Prof. Dr.

Ueber seinen Operationstisch XVIII

Favrot.

Ueber seine Erlebnisse und naturwissenschaftlichen Beobachtungen in Brasilien XIX

v. Fellenberg, Edm.,

Ueber den Meteoritenfall vom 15. Juli 1871 in Aubonne und Lavaux VII

Forster, A., Prof. Dr.

1) Ueber den Sternschnuppenfall v. 27. Nov. 1872 77

2) Bericht über die meteorologischen Beobachtungen der Sternwarte zu Bern im Jahr 1872 (mit einer Tafel) 121

3) Jahresbericht über die Thätigkeit der Naturforschenden Gesellschaft im Jahr 1872 . . . 144

Seite.

Fischer, L., Prof. Dr.
Ueber neue Leistungen auf dem Gebiete der physiologischen Botanik VIII

Flückiger, Prof. Dr.
1) Untersuchungen über Manna-Arten . . X
2) Ueber Gerüche der Pflanzenwelt . . . XXXVII

Krähenbühl, Pfarrer.
Ueber das Nordlicht vom 4. Februar 1872 . 38

Lauterburg, Gottl., Dr.
Ueber den Sternschnuppenfall vom 27. November XXXIV

Meteorologische Säule in Bern . . . . . XXXV, XXXI

Prior, Dr.
1) Ueber elementaranalytische Methoden zur qualitativen Bestimmung des Kohlen- und Wasserstoffes V
2) Ueber seine Methode bei Braunsteinanalysen XII

Stierlin, R., Dr.
Nord- und Südlicht vom 4. Febr. 1872 . . 37

Studer, B., Prof. Dr.
Der Meteorstein von Walkringen 1

Studer, B., Pharmaceut.
Ueber die Alkaloïde der Staphysagria . . XVI

Studer, Th., Dr.
Ueber neue Entdeckungen in der Zoologie . . XXXII

Verzeichniss der Mitglieder 153

Vogt, Ad., Dr. med.
Ueber Entwässerung der Städte 23

Wydler, H., Prof. Dr.
Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse 83

Sitzungsberichte.

620. Sitzung vom 6. Jenner 1872.

Abends 7 Uhr im physikalischen Kabinet der Hochschule.

2. Akt bei Webern.

Vorsitzender: Herr Dr. J. Bachmann, Präsident. — Secretär: Herr Dr. R. Henzi. — 26 anwesende Mitglieder. — 2 Gäste.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Zum Präsidenten für das Jahr 1872 wird im ersten Scrutinium fast einstimmig Herr Prof. Dr. Forster gewählt, welcher auch seine Wahl annahm, nachdem seine gestellte Bedingung, ihn zur Organisation von öffentlichen Vorträgen im Namen der naturforschenden Gesellschaft zu autorisiren, von dieser mit bereitwilligem Entgegenkommen entsprochen worden war.

3) Nachdem derselbe ferner noch den Antrag gestellt hatte, die Gesellschaft möge ihre Anerkennung dem abtretenden Präses sowohl als dem Cassier, Secretär und den beiden Bibliothekaren für ihre im verflossenen Jahre der Gesellschaft geleisteten Dienste durch Aufstehen von ihren Sitzen bezeugen, — was auch geschah — referirte er in längerem Vortrage über seinen Besuch in der

akustischen Werkstätte von G. Apunn in Hanau und demonstrirte einige von dort bezogene neue Apparate.

4) Herr Dr. J. Bachmann, welcher auf Ersuchen des neugewählten Präsidenten den Vorsitz für diesen Abend beibehält, warf nun noch einen Rückblick auf die Arbeiten der Gesellschaft im Jahr 1871 und beleuchtete einlässlich die Leistungen eines jeden der in diesem Zeitraume in der Gesellschaft thätig gewesenen Mitglieder.

5) Auf Antrag der hierzu zusammenberufenen Commission beschloss die Gesellschaft, die Druckkosten der 2 chromatischen Tafeln, welche zur Arbeit des Herrn Ingenieur Benteli über die atmosphärischen Niederschläge der Schweiz gehören, mit 170 Fr. aus ihrer Kassa zu bestreiten.

6) Im 2. Akte bei Webern liess Herr Dr. Bachmann einige, zum Theil neue Mineralvorkommnisse circuliren und machte auf eine Anzahl von Geschenken aufmerksam, welche die mineralogische Abtheilung des städtischen Museums auch wiederum während des Jahres 1871 dem Wohlwollen des Herrn Friedr. Bürki zu verdanken hat. Von ihm erhielt die Sammlung ein ausgezeichnetes Vorkommen von Schweizerit mit eingeschlossenem Kalkspathe aus Zermatt, neue Amethyste von sehr tiefer Färbung (im Gegensatz zu dem bisher einzig aus der Schweiz bekannten bleichsüchtigen aus dem Binnenthal) vom Bieligerberge aus dem Oberwallis, sowie vom Zinkenstock, Bern, ferner sehr reiche Stücke von Hyalith von Walset in Böhmen, neben mehreren anderen. — Vorgelegt wurden ausserdem von den merkwürdigen, mit Sand imprägnirten Gypskrystallen von Guemar, Oase Suf, Provinz Constantine, Algerien, welche die Herren Professoren Arn. von Escher von der Linth und E. Desor ebenfalls dem Museum geschenkweise überlassen haben.

621. Sitzung vom 20. Jenner 1872.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Forster, Präsident. — Secretär: Herr Dr. R. Henzi. — 33 anwesende Mitglieder. — 3 Gäste.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird vorgelesen und gutgeheissen.

2) Herr Professor Leonhard, welcher Bern verlässt, erklärt seinen Austritt aus der Gesellschaft, und wird auf seinen Wunsch zum correspondirenden Mitglied ernannt.

3) Ferner erklären ihren Austritt:

a. Herr Prof. Aebi.

b. „ Prof. Klebs.

4) Zu Rechnungsrevisoren werden ernannt: Hr. Prof. L. Fischer und Herr Ribi.

5) Zu ordentlichen Mitgliedern meldeten sich und wurden angenommen folgende 20 Herren:

1. Herr Denzler, Ingenieur in Solothurn, welcher correspondirendes Mitglied war.
2. „ W. A. Buss, Ingenieur in Stuttgart.
3. „ Rud. Leuch, Ing. von und in Bern.
4. „ Dr. Ad. Valentin, Arzt in Bern.
5. „ Rothen, Secretär auf der Telegraphendirektion in Bern.
6. „ von Niederhäusern, Prosektor an der Thierarzneischule in Bern, von Messen.
7. „ Fiala von Solothurn, Buchhändler in Bern.
8. „ Körber, Buchhändler in Bern.
9. „ Kisselbach von Witzenhausen in Kurhessen, Pharmaceut in der Brunner'schen Apotheke.
10. „ Dr. B. v. Tscharner, von und in Bern.

11. Herr August Frey, Adjunct des Telegraphen-directors in Bern.
12. „ Paul Volmar von Ueberstorf, Ct. Freiburg, Zeichnungslehrer und Privatdozent an der Hochschule in Bern.
13. „ Jak. Lütschg von und in Bern, Lehrer an der Lerberschule.
14. „ Pedrazzi (Filippini), Fumist in Bern, von Domo d'Ossola.
15. „ Franz Fetscherin, Schlossermeister, von und in Bern.
16. „ A. Gruner, Sigrist am Münster, Entomolog, von und in Bern.
17. „ Richard Schobert von Oehringen in Württemberg, Pharmaceut in der Wildbolzschen Apotheke, geb. 1844.
18. „ Dr. Albert Schnell im Lochbach bei Burgdorf, Chemiker.
19. „ Dr. Ad. Marti von Rapperswyl, Arzt in Bern.
20. „ Rud. König-Christener, Architect, von und in Bern.

6) Herr Dr. J. Bachmann besprach einen Kiefer von Dinotherium Bavaricum Myr., den Hr. Fr. Bürki, alt Grossrath, während des letzten Sommers angekauft. Derselbe wurde von Herrn Greppin am 10. Sept. 1869 in der untern Abtheilung der obern Süsswassermollasse (Oeningerstufe) am Mont Chaibeut bei Delsberg in einer Sandgrube entdeckt. Die Reste bestehen in 5 Stücken, nämlich den beiden Unterkieferhälften, der mächtigen 65^{cm} im Umfang haltenden Symphyse und den 2 leider abgebrochenen, über die Krümmung 57^{cm} langen Hauern. Von den Backenzähnen sind die beiden ersten nicht erhalten, oder nur

Wurzelreste vorhanden, der 3. ist 55 mm lang und 43 mm breit, der 4. (dreijochig) 66mm lang und 42mm breit, der fünfte 63 mm lang und 55 mm breit, der sechste endlich 66mm lang und über das vordere Joch 60, über das hintere 55mm breit. Nach diesen Grössenverhältnissen, sowie nach der geringeren Krümmung der Hauerpartie gehören die Ueberreste der angegebenen Species an. Es wurde beiläufig die durch den Fund eines ganzen Skelettes bei Abtsdorf in Mähren erwiesene systematische Stellung der Dinotherien unter den Pachydermen angedeutet, sowie auf die gleichzeitige, frühere und spätere Säugethierfauna von Europa hingewiesen. — Der hohe Werth dieses schweizerischen Unicum's gestattete einen Transport in's Gesellschaftslokal nicht leicht. — Eine kunstgerecht und in natürlicher Grösse durch Herrn Hans Strasser, Mitglied der Gesellschaft, ausgeführte Zeichnung diente als nothwendiges Anschauungsmaterial. Zudem lud Herr Bürki die Mitglieder sammt Angehörigen auf's Freundlichste zu einer Besichtigung der Originale ein.

7. Sprach Herr Dr. Prior von denjenigen elementaranalytischen Methoden, welche zur quantitativen Bestimmung des Kohlen- und Wasserstoffes dienen. Nachdem er die ältere Liebig'sche Methode, wobei der Kohlenstoff der Verbindung zu Kohlensäuren, der Wasserstoff zu Wasser durch Kupferoxyd oder durch chromsaures Bleioxyd verbrannt werden, kurz besprochen hatte, unterwarf er die Methode, welche von Erdmann und Marchand zuerst angewandt wurde und welche auf der Verbrennung der Elemente der Verbindung durch gasförmigen Sauerstoff und Kupferoxyd beruhen, einer eingehenderen Betrachtung. Er fand, dass unter den vielen Abänderungen, welche die dazu angewandten Apparate erlitten haben, die von Löwe die zweckmässigste sei. — Statt des Kupfer-

oxydes wendet Dr. Prior das natürlich vorkommende krystallisirte Eisenoxyd, den Eisenglanz, an. Derselbe hat vor dem Kupferoxyd den Vorzug, dass er lange nicht so hygroscopisch ist, und dass er, wenn schwefelhaltige Verbindungen verbrannt werden, keine schweflige Säure zurückhält, was das Kupferoxyd immer thut. — Ferner wird der Chlorcalciumapparat zur ersten Hälfte mit Bimsstein und wasserfreiem Kupfervitriol gefüllt, zur zweiten Hälfte mit Chlorcalcium. Die ganze Röhre mit Bimsstein und wasserfreiem Kupfervitriol zu füllen ist unstatthaft, da Versuche bewiesen, dass der wasserfreie Kupfervitriol wohl sehr rasch, aber nicht ganz vollständig das Wasser absorbirt. Die Anwendung des wasserfreien Kupfervitriols hat seinen Grund darin, dass wenn nur Chlorcalcium genommen und der Apparat zu mehreren Wasserstoffbestimmungen gedient hat, sich auf dem Chlorcalcium eine Kruste bildet, auf welcher sich das Wasser in Tropfen ansammelt. Hat man es nun mit schwefelhaltigen Körpern zu thun, so nimmt dieses angesammelte Wasser schwefelige Säuren auf und der Wasserstoff fällt zu hoch aus. Schliesslich zeigte Herr Dr. Prior die praktische Ausführung einer Elementaranalyse im 2. Akte. — An der Discussion betheiligten sich Herr Prof. Flückiger und Herr Bernhard Studer, Sohn, Pharmaceut.

622. Sitzung vom 10. Februar 1872.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Forster, Präsident. — Secretär: Herr Dr. R. Henzi. — 25 anwesende Mitglieder. 1 Gast.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Zu ordentlichen Mitgliedern meldeten sich und wurden angenommen folgende Herren:

21. Herr Hans Strasser von Wangen, geb. 1852, Stud. med. in Bern.
22. „ Betschen von Aeschi, geb. 1830, Klavierhändler in Bern, blind.
23. „ Pezzold, von Röthelheim, in Hessen-Darmstadt, Lehrer der Mathematik an der Kantonsschule in Bern.
24. „ Robert, Lehrer der französischen Sprache an der Kantonsschule in Bern.
25. „ Dr. Theodor Kocher-Witschi von Büren, geb. 1841, Arzt in Bern.

3. legte Herr Apotheker Studer als Kassier der Gesellschaft die Rechnung vom Jahre 1871 ab.

Die Summe der Einnahmen betrug	Fr.	1756. 97
„ „ „ Ausgaben „	„	1586. 11
Es ergibt sich somit ein Activsaldo von	Fr.	170. 86
Auf 31. Dez. 1870 betrug das Vermögen der bernischen naturforschenden Gesellschaft	Fr.	1721. 22
es beträgt dasselbe auf 31. Dez. 1871	„	1170. 86
es ergibt sich demnach eine Verminderung von	Fr.	550. 36

davon herrührend, dass die ohnehin vermehrten Druckkosten für anderthalb Jahre bezahlt wurden. Neue Mitglieder wurden im Laufe des verflossenen Jahres aufgenommen: 16 Personen. Diese Rechnung wurde nach gehöriger Prüfung durch die beiden Rechnungsexaminatoren, Herrn Prof. Dr. Fischer und Herrn Ribi, Lehrer der Mathematik an der Realschule, beide in Bern, und auf ihre Empfehlung hin unter bester Verdankung an den Herrn Rechnungsgeber als getreue und richtige Verhandung gutgeheissen und passirt.

4) Die von Herrn J. Koch, Oberbibliothekar, für das Jahr 1871 abgelegte Rechnung ergab

an Einnahmen	Fr. 694. 17
an Ausgaben hingegen	„ 658. 69
somit einen Activsaldo von . . .	Fr. 35. 48

Auch diese Rechnung wurde von unserer Gesellschaft auf Empfehlung der beiden Rechnungsexaminatoren als eine richtige genehmigt und zu weiterer Verhandlung an das Central-Comité der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft gewiesen.

5) Herr Prof. Fischer hält einen Vortrag über Bacterien, indem er den bisherigen botanischen Forschungen über diesen noch sehr ungenügend bekannten, in systematischer Beziehung den Oscillarien verwandten Organismen im historischen Ueberblicke mittheilt. An der Discussion betheiligten sich die HH. Perty, Ziegler und Pütz.

6) Herr Frd. Hermann, Mechaniker, sprach über sein Verfahren zur Prüfung der Unterabtheilungen des neuen Silbermeters der eidgenössischen Eichstätte in Bern.

7) Im 2. Akte demonstrirte Herr Prof. Forster einige neuere physikalische Apparate.

623. Sitzung vom 24. Februar 1872.

Abends 7 Uhr im physikalischen Kabinet der Hochschule.

2. Act bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Forster, Präsident. — Secretär: Herr Dr. R. Henzi. — 28 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Zu ordentlichen Mitgliedern meldeten sich und wurden angenommen:

26. Herr Wilhelm König, Journalist, von und in Bern.

27. Herr Karl Ludw. Kirchhoff-Marti, aus Preussen, jetzt Instrumentenhändler von und in Bern.
28. „ Gottlieb Balsiger von Könitz, Notar in Bern.
29. „ Friedrich Fetscherin-Fueter von Bern, Arzt in der Waldau in Bern.

3) Herr Prof. B. Studer spricht über den im 17. Jahrhundert in Walkringen gefallenen Meteorstein (s. d. Abhandlungen).

4) Herr Director Hasler demonstrirte einen in seiner Werkstätte angefertigten und für Petersburg bestimmten neuen, telegraphisch registrirenden Thermo-Hygrometer, dessen Vollkommenheit und Ausführung die Bewunderung der Gesellschaft erregte.

5) Im 2. Acte bei Webern wies Herr Prof. Forster einen stark zerstreuenden Spectralapparat von Browning in London vor. Die Natriumlinie wurde durch denselben in zwei ziemlich von einander getrennte Linien aufgelöst. Im Sonnenlicht erkennt man zwischen den getrennten Natriumlinien eine Mittellinie. —

624. Sitzung vom 9. März 1872.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Forster, Präsident. — Secretär: Herr Dr. R. Henzi. — 39 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Zu ordentlichen Mitgliedern wurden aufgenommen:

30. Herr Peter Schneider von Frutigen, Secretär des eidgenössischen Finanz-Departements in Bern.

31. Herr Corrodi aus Zürich, Zeichnungslehrer an der Kantonsschule in Bern.

3) Die Herren Gubler, Lehrer an der Bächtelen, und Prof. Tomasowsky haben Bern verlassen und werden von dem Verzeichnisse der Mitglieder gestrichen.

4) Herr Prof. Flückiger berichtet über seine Untersuchung der gewöhnlichen officinellen *Manna* und derjenigen Manna-Art, welche auf Eichensträuchern in Kurdistan vorkommt. In ersterer hatte Buignet (Journal de Pharmacie et de Chimie VIII [1868] 14) hauptsächlich auf das optische Verhalten gestützt, Rohrzucker und Dextrin neben Mannit und links rotirendem Zucker gefunden. — Prof. Flückiger versuchte aus 1 /$_2$ Kilogramm Manna den Rohrzucker und das Dextrin abzuscheiden, was aber nicht gelang. Er beobachtete dagegen zwei verschiedene Gummi- oder Schleimarten, wovon die durch Bleizuckerlösung fällbare in reinem Zustande stark rechts rotirt. Als Schleim oder Gummi charakterisirt sich dieser Körper auch dadurch, dass er mit Salpetersäure wirklich krystallisirende Schleimsäure liefert. — Durch die Gefälligkeit des Herrn Dr. Christ in Basel hatte Herr Prof. Flückiger eine von Herrn Dr. Socin aus Diarbekir in Mesopotamien mitgebrachte Probe der Eichenmanna oder *Manna von Kurdistan* erhalten. Dieses dort häufig vorkommende, angenehm süss schmeckende Exsudat ist schon von Berthelot (Annales de Chimie et de Physique 67 [1861] 82) und hierauf von Ludwig (Archiv der Pharmacie 193 [1870] 34) untersucht worden, aber mit so abweichenden Ergebnissen, dass eine erneute Prüfung desselben nicht überflüssig erschien. — Berthelot nämlich hatte darin gefunden:

61,$_0$ Prozent Rohrzucker,
16,$_5$ » Ingwerzucker.
22,$_5$ » Dextrin,

während Ludwig weder Rohrzucker noch Dextrin nachzuweisen vermochte, sondern nur Schleim und Traubenzucker.

Prof. Flückiger kocht jene von Dr. Socin gelieferte Probe kurdistanischer Eichenmanna ungefähr 10 Mal mit gewöhnlichem Weingeist aus, wodurch $90,_6$ Prozent unkrystallisirbaren rechts drehenden Zuckers erhalten wurden. Aus dem Rückstande konnte vermittelst kochenden Wassers nur noch $^3/_4$ Prozent in Lösung gebracht werden. Der aufgelöste Stoff aber erwies sich als Schleim, durchaus nicht als Dextrin.

Es ist daher anzunehmen, dass Berthelot eine ganz andere Manna-Art in Händen gehabt habe, da die Ergebnisse Ludwigs in qualitativer Hinsicht durch Professor Flückiger bestätigt worden. Doch hatte Ludwig nur 48 Prozent Traubenzucker erhalten, aber wie es scheint, eine etwas weniger reine Probe vor sich gehabt. Denn z. B. Amylum und Sand fanden sich in der Socin'schen Manna gar nicht vor, und beim Verbrennen gab sie auch nur $3,_{47}$ Prozent Asche. — Auffallend ist, dass sich diese Manna unter dem Mikroscop krystallinisch erweist, während weder Ludwig noch Flückiger den isolirten Zucker zum Krystallisiren bringen konnten. Doch ist ja bekannt, wie schwierig gerade der Traubenzucker krystallisirt erhalten werden kann.

Herr Flückiger erörtert weiterhin einige Thatsachen, welche darauf hindeuten, dass der Genuss der Manna ursprünglich in Persien einheimisch gewesen sei, wo man noch jetzt eine ganze Reihe solcher Exsudate in nicht ganz unbedeutender Menge sammelt. — Schliesslich werden noch einige seltenere orientalische und andere Manna, arten aus der pharmacognostischen Sammlung der Hochschule vorgelegt und namentlich die ihnen zum Theil eigenthümlichen Zuckerarten besprochen.

5) Herr Eduard von Fellenberg macht Mittheilung über einen Meteoritenfall, welcher am 15. Juli 1871 zwischen Aubonne und Lavaux in der nächsten Nähe der dortigen Pulvermühlen stattgefunden hatte und welcher vom Intendanten des ersten Arrondissementes, Herrn Paccaud in Lavaux, am 19. Juli 1871 der eidgenössischen Central-Pulververwaltung einberichtet worden war. — Nachträgliche Nachforschungen in diesem Frühjahr von Seite der letzteren, um Aufbringung des in die nächstgelegenen Weinberge gefallenen Aërolithen, führten bis dahin zu keinem günstigen Resultate, jedoch werden dieselben mit Eifer vom dortigen Präfecten fortgesetzt werden.

6) Herr Dr. Prior macht Mittheilung über seine Methode bei Braunsteinanalysen.

Derselbe erläuterte zunächst den chemischen Vorgang und setzte ferner auseinander, dass der Werth einer Braunsteinsorte sich nach dem Gehalt an Manganhyperoxyd richte, welcher mit Salzsäure Chlor zu liefern im Stande ist. Bekanntlich wenden Fresenius und Will zwei Kölbchen an, die mit einander durch rechtwinklig gebogene Glasröhren in Verbindung stehen. In das eine derselben kommt der zu untersuchende Braunstein mit oxalsaurem Natron und Wasser, in das andere concentrirte Schwefelsäure. Durch Saugen bringt man etwas von der Schwefelsäure in das andere, mit dem Material gefüllte Kölbchen, sogleich beginnt die Kohlensäure Entwicklung. Ist dieselbe beendet und hat man die letzten Spuren von Kohlensäure durch Saugen aus dem Apparat entfernt, so gibt der Gewichtsverlust desselben die Kohlensäure an, aus welcher sich die Menge von Mangansuperoxyd berechnen lässt, welche in der Probe enthalten war. Ein derartiger Apparat gibt zwar genaue Resultate, allein er leidet an dem Uebelstande, dass er über 100 Grammes

schwer ist, auf einer feinen, gewöhnlichen Analysen-Waage also nicht gewogen werden kann. Kolb hat vorgeschlagen, die entweichende Kohlensäure durch Absorptionsapparate aufzufangen und dieselben vor und nach der Operation zu wägen. Dr. Prior empfiehlt dazu folgenden Apparat, den er als sehr zweckmässig gefunden hat. In ein circa 300 C.-C. fassendes Kölbchen, welches mit einem doppelt durchbohrten Gummistopfen versehen ist, bringt man eine abgewogene Menge der betreffenden Braunsteinprobe mit oxalsaurem Natron und Wasser. Durch den Gummistopfen geht bis auf den Boden des Kölbchens eine Trichterröhre, durch welche die concentrirte Schwefelsäure eingegossen wird. Der Trichter ist mit der Röhre durch ein Stückchen Gummischlauch verbunden, das mit einem Quetschhahne verschlossen werden kann. Ferner geht durch den Gummistopfen ein aufwärts gebogenes, leeres Chlorcalciumrohr, welches den Zweck hat, den Wasserdampf zu verdichten. Hinter das Chlorcalciumrohr bringt man eine Liebig'sche Trockenröhre mit concentrirter Schwefelsäure gefüllt, um die Kohlensäure vollständig zu trocknen. Hierauf folgt ein kleines, U-förmiges, mit Natronkalk gefülltes Röhrchen zur Absorption der Kohlensäure, und endlich noch ein mit Aetzkalistückchen gefülltes Chlorcalciumrohr. Ist der Braunstein vollständig zersetzt, dann saugt man mit einem Aspirator eine Viertelstunde lang Luft durch den Apparat. Die Gewichtszunahme des Natronkalkröhrchens ist Kohlensäure, aus welcher auf bekannte Weise der Gehalt des Braunsteines an Manganhyperoxyd berechnet wird.

7) Im zweiteu Acte sprach Herr Prof. Forster über die Anwendung einer schwingenden Stimmgabel zur Messung sehr kleiner Zeitintervalle, und demonstrirte schliesslich noch den Thomas'schen Arithmometer.

625. Sitzung vom 23. März 1872.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Forster, Präsident. — Secretär: Herr Dr. R. Henzi. — 26 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Zum ordentlichen Mitgliede wird aufgenommen:

32. Herr H. Gauchat von Neuenburg, Lehrer der französischen Sprache an der Einwohnermädchenschule.

3) Herr Prof. Pütz sprach in längerem Vortrage über die Echinococcen-Krankheit des Menschen und einiger Hausthiere.

4) machte Herr W. A. Buss, Ingenieur, Mittheilung und Demonstrationen über seine und seines Bruders neue Erfindung, welche sie sich in England haben patentiren lassen, den sogenannten Buss'schen Regulator (siehe die Abhandlungen).

5) warnte Herr Jenner vor betrügerischer Speculation mit den bei Lüscherz am Bielersee in Menge ausgegrabenen Pfahlbauten-Gegenständen. Er hatte nämlich mehrfach Gelegenheit gehabt, zu bemerken, dass die Leute jener Gegend durch Schleifen und Firnissiren roher, in den Pfahlbauten gefundener Hirschhornstücke alterthümliche Artefacte gefälscht hätten. —

Im zweiten Akte führte Herr Prof. Forster einen neuen, in England angegebenen Versuch bezüglich der Regelation des Eises und der Theorie der Gletscherbewegung aus. Er zeigte, wie ein compactes Eisstück von ziemlich starkem Durchmesser mit einer Eisendraht-

schlinge, an welcher ein gegen 50 Pfund schwerer Gewichtstein gehängt worden war, in verhältnissmässig kurzer Zeit ($^1/_4$—$^1/_2$ Stunde) durchschnitten wurde, so dass das angehängte Gewicht sammt Drahtschlinge zu Boden fiel. Man hätte annehmen sollen, das Eis sei in 2 Hälften getheilt worden. Durch sofortige Regelation jedoch hafteten beide Theile des durchschnittenen Eisstückes in vollkommener Weise wieder an einander, so dass keine Gewalt sie an der dem Auge allerdings noch sichtbaren Schnittfläche hätte trennen können.

626. Sitzung vom 20. April 1872.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. A. Forster, Präsident. — Sekretär: Herr Koch. — 31 anwesende Mitglieder. 4 Gäste.

1) Zu ordentlichen Mitgliedern meldeten sich und wurden angenommen:

33. Herr J. J. Schäfli von Lyssach, geb. 1821, Kantonsschullehrer in Bern.
34. Herr Friedr. Edinger aus Neckarzimmern, Grossherzogthum Baden, Kantonsschullehrer in Bern.
35. Herr Dr. J. J. von Tscharner aus Chur, Redactor des „Bund“ in Bern.
36. Herr Alexander Favrot-Aebi von Pruntrut, Lehrer an der Kantonsschule in Bern,
37. Herr Dr. Hans Weber von Utzistorf, Arzt in Bern.
38. Herr Dr. Emil König von und in Bern Arzt.
39. Herr Dr. phil. Blösch von Biel, in Bern.
40. Herr Karl Dähler, Architect in Bern.
41. Herr Dr. Franz Huber aus Bayern, Litterat in Bern.

42. Herr Ferdinand von Erlach, Kommandant (Spiez), von und in Bern.
43. Herr Karl Jahn, stud. juris, von und in Bern.
44. Herr Alfred Rothenbach von Worben, Gasdirektor in Bern.
45. Herr Dr. Hermann Annaker von Düben, Sachsen, Professor an der Thierarzneischule, in Bern.

2) An die Stelle des Herrn Dr. Cherbuliez, welcher Bern verlassen hat, wird einstimmig zum Unterbibliothekar ernannt Herr Ingenieur Alb. Benteli, Lehrer an der Kantonsschule.

3) Prof. Forster verliest eine vom Copernicusverein in Thorn gesendete Subscriptionseinladung auf: „Nic. Copernici de revolutionibus orbium cœlestium libri VI.“ — Es wird beschlossen, auf 1 Exemplar dieses Werkes zu subscribiren.

4) Herr Apotheker B. Studer, Sohn, hält einen Vortrag über die Alkaloïde der Staphisagria (siehe die Abhandlungen).

Nach einer kurzen Einleitung über die Alkaloïde im Allgemeinen, behandelte Herr B. Studer, Sohn, Apotheker, in chronologischer Reihenfolge die Entdeckung und die verschiedenen Darstellungsweisen der beiden Alcaloïde in den Stephanskörnern. Hieran knüpfte er den Bericht über seine eigenen Arbeiten und aus dem Umstand, dass es ihm gelungen war, die beiden bisher nur amorph. bekannten Alkaloïde in krystallinischer Form darzustellen, sowie aus einigen von den früheren Angaben abweichenden Reactionen und physikalischen Eigenschaften glaubte er den Schluss ziehen zu können, dass die bisher von Courbe und Erdmann untersuchten und beschriebenen Alkaloïde der Staphisagria nicht vollkommen rein gewesen

seien. Demnach werden auch die Formeln dieser Körper höchst wahrscheinlich einige Modificationen erleiden, was sich aus noch anzustellenden Elementaranalysen ergeben wird. —

Herr Prof. Dr. Flückiger knüpft an diesen Vortrag einige weitere Notizen über das Geschlecht der Pflanze Staphisagria und über die Umstände, welche zur Arbeit des Herrn B. Studer Veranlassung gaben. Herr Dr. E. Emmert macht auf einige medicinisch-physiologische Beziehungen des besprochenen Gegenstandes aufmerksam.

5) Herr Dr. Bachmann machte einige kurze Mittheilungen über die geologischen Verhältnisse des Mont-Cenis-Tunnels und besprach sodann das verbreitetere Vorkommen von Blöcken rothen Granits (sogen. exotischen oder Habkerengranites). In der Umgebung von Eggiwyl etc. im Emmenthal ist in letzter Linie der erratische Transport derselben der wahrscheinlichste, wenn auch unter den Geröllen der Nagelfluh dieselben Gesteinsarten sich gefunden haben, wie im Waldbachgraben gegen Südern, sowie in der durch die Gonten-Merligen-Strasse angeschroteten Nagelfluh.

An der Diskussion über diese Mittheilungen betheiligen sich Herr Dr. Ziegler, welcher die von Herrn Bachmann angeführte Theorie des Herrn Kaufmann in Luzern über den Ursprung der rothen Granite bezweifelt, und Herr von Fischer-Oster, welcher bedauert, dass die Arbeiten am Mont-Cenis so wenig Anhaltspunkte für die bevorstehende Durchbohrung des St. Gotthard liefern.

6) Herr Prof. Forster erläutert das Princip des Apparates von Carré zur künstlichen Eisbereitung, welche im 2. Akte vorgezeigt werden soll.

2. Akt. Prof. Forster demonstrirt die künstliche Eisbereitung. *a*) im Kryophor von Wollaston und *b*) in dem

auf demselben Principe beruhenden Apparat von Carré. — Herr M. Reymond hält einen kosmisch-komischen Vortrag: „Naturwissenschaftliche Reminiscenzen“ betitelt, in welchem in humoristischer Form die populären Vorträge der naturforschenden Gesellschaft recapitulirt und ergänzt werden. Dieser Vortrag sowohl als auch die zugehörigen Illustrationen erregen grosse Heiterkeit.

627. Sitzung vom 4. Mai 1872.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Forster, Präsident. — Sekretär: Herr Dr. R. Henzi. — 28 anwesende Mitglieder.

1. Die Protokolle der zwei letzten Sitzungen werden verlesen und genehmigt.

2. Sprach Herr Dr. A. Vogt über Städtereinigung und Kanalbauten (siehe die Abhandlungen).

3. Machte Herr Prof. Dr. C. Emmert eine Beschreibung seines Operationstisches.

Nachdem der Vortragende auf die Nothwendigkeit einer zweckmässigen Lagerung eines zu Operirenden hingewiesen und verschiedener zu diesem Zwecke erfundener Operationstische von v. Gräfe, Kluge, Langenbeck u. A. Erwähnung gethan hatte, demonstrirte derselbe unter Vorweisung eines Modells seinen eigenen Operationstisch, welcher übrigens bereits in seinem Lehrbuche der Chirurgie (2. Aufl., Band I, S. 140) beschrieben und bildlich dargestellt ist; zugleich macht der Vortragende darauf aufmerksam, dass es zweckmäss igwäre, wie auf einer vorgewiesenen Zeichnung dargestellt ist, die untere Klappe des Tischblattes in zwei Theile zu trennen, damit jeder einzelne Theil für sich aufgeschlagen und niedergelassen werden kann, da es bei Operationen

vorkommen kann, dass eine untere Extremität ausgestreckt, die andere niedergelassen sein muss.

Die Vortheile dieses Tisches gegenüber anderen bestehen hauptsächlich darin, dass dem Tischblatt mit Leichtigkeit verschiedene Stellungen gegeben werden können; nicht bloss kann derselbe, was unter Umständen sehr wichtig ist, höher und tiefer gestellt, sondern er kann auch gedreht und in der Längenrichtung geneigt werden.

Bezüglich des Mechanismus, durch welchen diese verschiedenen Bewegungen effectuirt werden können, verweist der Vortragende auf seine frühere Beschreibung und auf die vorgelegte Abbildung.

Im 2. Akt demonstrirte Herr Dr. Th. Studer eine Monstruosität bei einer Bachforelle (Mikroprosopie).

628. Sitzung vom 18. Mai 1872.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Forster, Präsident. — Sekretär: Herr Dr. R. Henzi. — 25 anwesende Mitglieder.

1. Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2. Zum ordentlichen Mitglied wird aufgenommen:

46) Herr Albert Schorrer von Bern, Geometer in Bern.

3) Sprach Herr Favrot über seine Erlebnisse und naturwissenschaftlichen Beobachtungen in Brasilien und beschrieb zuerst kurz seine Abfahrt von Hâvre, Reise und Ankunft in San Luiz de Maranham, und schilderte eine von ihm besuchte Erziehungsanstalt für junge Eingeborne (Indianer), os Educandos genannt.

Dann wurde die Abreise von hier nach Parà und die Ankunft in dieser Stadt, deren vollständiger Name Santa

Maria de Belem do Graô Parà ist, besprochen. Er beschrieb ferner die Stadt, ihre Lage, Bewohner, Sitten, Handel, Feste, Spiele u. s. w., und ging endlich zur Schilderung seines eigenen Aufenthaltsortes, des sogenannten Cacoalinho über und behandelte einlässlicher folgende Gegenstände:

1. Lage des Ortes, Klima, Gewitter, Regengüsse, Lebensweise, Krankheiten (das gelbe und Wechselfieber), Jagd, Fischfang, Urwälder.

2. Vegetation. — Bauhölzer. Obstbäume, Oel, Wachs und Essenzen bringende Bäume und Pflanzen, namentlich die Andiroba-Palmen, Ucuúbá-Baum, Copahu-Baum etc., Kaffeestaude, Cacaobaum, Zuckerrohr, Caoutchoucbaum (seringa), Salsaparilla, Vanille.

Gemüsearten: Mandioca, Tapioca: Lianen etc.

3. Thiere. Säugethiere: Unzen oder Jaguars, Antá oder Tapir, Capibaras oder rothe Wildschweine, Hirsche, Pacas, Tatú (Schuppenthier), Affen, Mucuras oder Beutelthiere, oder Opossum, das Faulthier, Fledermäuse, Pferde, Ochsen etc.

Vögel: Papageien verschiedener Sorten, Tukaun, Flamingos, weisse und rosenrothe Ibis, Colibris etc.

Reptilien: Eidechsen, Iguanen, Alligatoren oder Kaïmane (jacaré), Schildkröten, ihre Eier, Butter, Schale; Schlangen: nicht giftige (Boas oder Giboyas), darunter die Pithonschlange oder Boa constrictor (Sucurijú); giftige (Cobras), darunter namentlich die Cobra coral (Korallenschlange), Cobra cascavel, — amarella (gelbe Schlange) und Surucuuí oder schwarze Viper.

Insekten: Mosquitos, Zecken, Skorpionen, Centipeden, Spinnen, Baraten, fliegende Blätter, laufende Hölzer, Leuchtwürmer, Schmetterlinge, Wespen und Bienen, Ameisen, Ungeziefer ohne Ende.

Fische: Verschiedene Sorten, darunter den Pirarucú, Hauptnahrung der Eingebornen, die Raja (franz. raie), oder Plattfisch mit einem und mit zwei giftigen Stacheln bewaffnet, etc.

Rückkehr nach Europa über New-York, Boston und Neu-Schottland. — Einige Naturerscheinungen unterwegs: das Sanct Elmo-Feuer, die Wasserhose.

4. Verlas der Präsident einen an ihn gerichteten Brief des Herrn Dr. Stierlin, derzeit in Luzern, welcher Beobachtungen bezüglich des am 4. Februar dieses Jahres erschienenen Nordlichtes enthielt. Diese sowohl, als auch die über den gleichen Gegenstand schon früher von Hrn, Pfarrer Krähenbühl in Beatenberg eingegangenen, werden in den Abhandlungen im Druck erscheinen.

5. Im 2. Akte macht Herr Dr. J. Bachmann eine kurze Mittheilung über die neuen Acquisitionen und Geschenke, welche die mineralogisch-geognostische Abtheilung des städtischen Museums der Naturgeschichte bereits im ersten Quartal dieses Jahres zu verzeichnen hatte. — Angeschafft wurden eine Anzahl seltener, besonders amerikanischer Minerale, sowie eine sehr vollständige Suite von den Erzlagerstätten im Einfischthal, vermittelt durch Herrn Edm. von Fellenberg, Berg-Ingenieur. Von Geschenken verdienen vor Allem diejenigen des Hrn. Friedrich Bürki Erwähnung. Derselbe stellte eine grosse Platte polirten Granits von den Rundhöckern (roches montannées) der hohlen Platten an der Grimsel auf. Ferner überliess er der Mineraliensammlung eine ausgezeichnete und höchst werthvolle Suite italienischer und albanischer Vorkommnisse, sowie eine prächtige Gruppe von Epidot von Obersulzbach im Pinzgau. Unter den italienischen Mineralien mögen eine Schwefelstufe aus der Romagna, ein höchst seltenes Vorkommen von Kalkspath, die Primitivgestalt R,

von Torretta bei Bologna, ein riesiger Gypskrystall, ebenfalls aus der Gegend von Bologna, sehr schöne und frische Krystalle von Lievrit (Ilvait) und Limonit mit bunten Anlauffarben von Elba, speziell angeführt werden. Herr Edmund von Fellenberg deponirte ein eigenthümliches, gerundetes Dihexæder von Quarz aus dem Porphyr von Csetatye bei Vöröspatak in Siebenbürgen und ein kleines Nephritbeil aus der Pfahlbaustation Lüscherz am Bielersee. Einige dieser neuen Vorkommnisse wurden der Gesellschaft zur Ansicht vorgelegt.

629. Sitzung vom 20. Juli 1872.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Forster, Präsident. — Sekretär: Herr Dr. R. Henzi. — 18 anwesende Mitglieder. 4 Gäste.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Sprach Herr Professor D o r über Farbenblindheit und machte Einwendungen gegen die Young-Helmholtz'sche Theorie (siehe die Abhandlung).

An der Diskussion betheiligten sich Herr Prof. Perty und Prof. Forster.

3) Zeigte Prof. Forster ein neues Spectroscop von Browning in London vor, welches besonders geeignet ist, die Spectren rasch vorübergehender meteorologischer Lichterscheinungen zu beobachten.

4) Im zweiten Akte demonstrirte Herr Studiosus Wurstemberger: *a)* die Petrina'sche Spirale; *b)* einen Versuch über das Einziehen von Eisenstiften in die electrische Spirale.

630. Sitzung vom 23. November 1872.

Abends 7 Uhr im physikalischen Kabinet der Hochschule.

2. Akt bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Forster, Präsident. — Secretär: Herr Dr. R. Henzi. — 44 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Zu ordentlichen Mitgliedern meldeten sich und wurden aufgenommen folgende Herren:

47. Herr Harald Blom aus Dänemark, gew. Buchhändler, jetzt von Bern.
48. „ C. Durheim von Bern, Photograph.
49. „ C. Eschbacher von Seedorf, Direktor der Elementarschule in Bern. geb. 1822.
50. „ Gottfr. Eschbacher von Seedorf, Lehrer in Bern.
51. „ Oskar Fränzel von Frick, Ct. Aargau. Droguist in Bern, geb. 1836.
52. „ G. Hebler von Bern, Achitekt und Gemeinderath in Bern.
53. „ Hegg von Schüpfen, Apotheker in Bern, geb. 1838.
54. „ C. Ad. Hörning von Bern, Kaufmann in Bern, geb. 1843.
55. „ Gottlieb Koller von Winterthur, Ingenieur, Gotthardbahn-Inspektor, in Bern, geb. 1823.
56. „ Gottfr. Kümmerli von Olten, Lithograph in Bern, geb. 1822.
57. „ L. Kurz von Langnau, Regierungsrath in Bern.
58. „ J. F. Lanz-Straehl von Leimiswyl, Gmd. Rohrbach, gew. Negotiant, Rentier in Bern.

59. Herr C. Theodor Bion, von St. Gallen, Registrator auf dem eidgenössischen Postdepartement in Bern.
60. „ G. Liebi von Thun, eidgen. Oberst, Weinhändler in Bern.
61. „ G. Fueter-Lauterburg, Kaufmann, von und in Bern.
62. „ Aug. Severin aus Sachsen, Obergärtner im botanischen Garten.
63. „ Karl Lendi aus Chur, Direktor des internationalen Telegraphenbureau's in Bern.
64. „ Karl Haaf von Langenburg in Württemberg, Chemiker und Droguist in Bern, geb. 1836.
65. „ Paul Haller-Alder, Stadtrath, von und in Bern.
66. „ Alfred Ernst, Banquier, von und in Bern.
67. „ Karl Teuscher, Oberrichter, von Bern.
68. „ Karl Locher-Buss, Negotiant von und in Bern, geb. 1843.
69. „ Brügger-Lutstorf, gew. Lehrer von und in Bern.
70. „ Arnold v. Wurstemberger, Studiosus philosophiae von Bern, Assistent im physikal. Kabinet in Bern.

3) Herr Dr. Bachmann referirte über die geographischen und geologischen Entdeckungen der Expedition von Prof. Hayden, Chefgeologen der Vereinigten Staaten von Nordamerika in den Territorien von Montana und Wyoning während der Sommermonate von 1871. — Die Terrainverhältnisse besonders des seither als »Nationalpark« erklärten Gebietes, die hohen Schönheiten des Yellowstone-Flusses, wie seiner Zuflüsse, der Yellowstone-See und seine Umgebung, die merkwürdigen heissen Quellen und Geisergruppen vom Fire-Hob-River, einem

Quellenarme des Madison-River, wurden des Näheren geschildert.

4) Demonstrirte Herr Prof. Forster eine neue Methode zur Bestimmung der specifischen Wärme von Flüssigkeiten.

5) Im 2. Akte, welcher bei »Webern« stattfand, hielt Herr Stabsmajor Reymond einen humoristischen Vortrag über die Mission des Kometen vom 12. August 1872, welcher laut einstimmigen Beschlusses der Gesellschaft auf ihre Kosten gedruckt und den Mitgliedern zugestellt werden soll.

631. Sitzung vom 23. November 1872.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Porf. Dr. Forster, Präsident. — Secretär: Herr Dr. R. Henzi. — 61 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Zu ordentlichen Mitgliedern meldeten sich und wurden angenommen folgende Herren:

71. Herr Dr. Fritz Conrad von Nods im Jura, praktischer Arzt in Bern, geb. 1847.
72. „ Ed. Simon-Müller von Bern, Seidenfabrikant in der Länggasse in Bern, Grossrath und Stadtrath.
73. „ A. Brunner-Fischer von Bern, Handelsmann in Bern.
74. „ Julius Asmus von Freiburg i./Br., Ingenieur in Bern, geb. 1840.
75. „ Carl Schmidlin von Wahlen bei Laufen, Secretär der Verwaltung des eidgenössisschen Kriegsmaterials in Bern.

76. Herr R. v. May-v. Werdt von Bern, Rentier in Bern.
77. „ C. A. Steinhäuslin von Brugg, Adjunkt bei der schweizerischen Mobiliar-Versicherungsgesellschaft; eidg. Oberstlieut., geb. 1827.
78. „ Bendicht Bachmann von Buchholterberg, gewesener Gürtler, Präsident der Gewerbehalle in Bern, geb. 1816.
79. „ Commandant Schwarz-Wälli von Bern, Negotiant in Bern.
80. „ F. Osswald von Waldshut, Besitzer des Hotel Bellevue in Bern.
81. „ Friedr. Müllhaupt von Elgg, Ct. Zürich, Geograph in Bern, geb. 1846.
82. „ Major Alb. Gressly von Bärschwyl, Ct. Solothurn, Maschinen-Ingenieur und Chef der technischen Abtheilung der eig. Kriegsmaterialverwaltung, geb. 1842.
83. „ Alb. Rooschüz von Stuttgart, Handelsmann und k. württembergischer und bayrischer Konsul in Bern.
84. „ Eduard von Sinner-Mutach von Bern, Grossrath und Gemeinderath in Bern.
85. „ Rudolf Rohr von Bern, Regierungsrath in Bern.
86. „ E. Rüfenacht-Moser von Bern, Negotiant und Gemeinderath in Bern.
87. „ Stuber-Lehmann von Amansegg, Ct. Solothurn, Kaufmann in Bern, geb. 1831.
88. „ Emil Jonely-Mory, von Zweisimmen, Vor-Vorsteher in der Anstalt im Melcenbühl bei Muri. geb. 1840.
89. „ A. Thomass aus Issny in Baden, jetzt von Bern, Apotheker.

90. Herr Alb. Friedr. Benoit, von und in Bern, Rentier.
91. „ G. v. Benoit, Dr. juris von und in Bern.
92. „ J. Schnyder von Neuenstadt, Oberförster in Bern, geb. 1843.
93. „ Jak. Stämpfli von Schüpfen, Präsident der eidgenössischen Bank in Bern, gew. Bundesrath.
94. „ Tscharner v. Amsoldingen von Bern, Rentier in Bern.
95. „ Christ. Sahli von Wohlen, Fürsprecher und Ständerath in Bern.
96. „ N. F. Manuel von Bern, Angestellter der eidg. Bundeskanzlei in Bern, geb. 1837.
97. „ A. de Martial von Lyon, Sekretär der internationalen Telegraphen-Direktion in Bern.
98. „ Dr. E. Bourgeois von Bern, Arzt in Bern.
99. „ Alb. Volz von Bern, Spitalverwalter in Bern.
100. „ P. Reissmann von Fürth in Bayern, Kaufmann in Bern, geb. 1841.
101. „ L. Morell-Schnell von Bern, gew. Spitaleinzieher in Bern.
102. „ Rud. Bay von Bern, Tuch-Fabrikant in Bern.
103. „ Jul. Renaud von Neuenstadt, Fürsprecher in Bern.
104. „ Joh. Schaller von Diessbach bei Büren, Fürsprecher in Bern, geb. 1831.
105. „ D. Hausmann-Zollikofer von Steckborn, Ct. Thurgau, Kaufmann in Bern.
106. „ H. Reich von St. Gallen, eidgen. Oberzolldirektor in Bern, geb. 1805.
107. „ Alex. Steinhäuslin von Brugg, eidgen. Oberpostsekretär, geb. 1805.

108. Herr Friedr. Waeber von Bern, chirurg. Instrumentenmacher.
109. „ Friedr. v. Wattenwyl-Pourtalés, Rentier von und in Bern.
110. „ J. H. Heller, von Thal, Cant. St. Gallen, Kaufmann in Bern.
111. „ M. Vollenweider von Aeugst, Ct. Zürich, Photograph in Bern, geb. 1827.
112. „ L. Niggeler, von Dotzigen bei Büren, Turnlehrer in Bern geb. 1816.
113. „ Alex. Kraft, von Neuenstadt am Bielersee, Besitzer des Bernerhofes in Bern, geb. 1839.
114. „ A. Meyer-Brunner von Kloten, Ct. Zürich, eidg. Zollsekretär, geb. 1832.
115. „ Gottfried Ferdinand Lenz von Zell am Hammersbach im Grossh. Baden, gew. Besitzer der Zeller Porzellanfabrik, Rentier im Schloss Gümligen, geb. in London.
116. „ Rud. Benteli von Bern, Quartieraufseher in Bern, Entomologe.
117. „ J. Meyer von Kirchdorf, eidgen. Oberzolldirektor, eidg. Oberst, 1820.
118. „ Alb. Wyttenbach-Fischer, Dr. med., Arzt von und in Bern.
119. „ L. v. Wurstemberger-Bach von und in Bern, Rentier.
120. „ Paul Lindt von Bern, Fürsprecher und gew. Gerichtspräsident in Bern.
121. „ Karl Schenk von Signau, Bundesrath in Bern.
122. „ R. Imobersteg von St. Stephan, Präsident des Obergerichtes in Bern.
123. „ Dr. Hartmann von Stargart bei Stettin in Pommern, Professor und Prosektor an der Thierarzneischule in Bern.

124. Herr Dr. Ed. Küpfer-Miescher von Bern, Garnisonsarzt in Bern.
125. „ Albert Pulver von Bern, Baumeister und Mitglied der städt. Baukommission.
126. „ Eman. Gottl. Straehl-Steffen, von Saanen, Secretär der Armenkommission des Gemeinderathes in Bern, geb. 1832.
127. „ J. J. Bänziger aus Appenzell, gewesener Kürschner, jetzt Rentier in Bern.

3) Herr v. Fellenberg-Rivier erklärt seinen Austritt aus der Gesellschaft.

4) Herr Prof. Dr. L. Fischer bringt ein Referat über neue Leistungen auf dem Gebiete der physiologischen Botanik.

Nach einer kurzen Einleitung über den Gang und die Methoden pflanzenphysiologischer Arbeiten im Allgemeinen behandelte der Vortragende als specielles Thema einige neu ermittelte Fälle von Parasitismus. Von Rees wurde das Eindringen von Collema-Keimschläuchen in Nostoc Colonien nachgewiesen. Durch Verzweigung und allmälige Ausbreitung der Myceliumfaden im Körper des Nostoc erhält derselbe nach einiger Zeit alle Merkmale eines sterilen Collema Thallus. Diese Beobachtung bildet einen wesentlichen Beitrag zur Lösung der Flechtenfrage im Sinne des Parasitismus. — Es werden ferner einige Schimmelpilze beschrieben, welche auf andern Pilzen parasitiren. Die sogenannten Tyciden der Erysiphe gehören nach Beobachtungen von de Bary nicht in den Entwicklungskreis der genannten Gattung, sondern sind als Organe eines Parasiten erkannt. Ebenso verhält es sich nach Brefeld mit den sogenannten Conidien der Mucocineen. Schliesslich erwähnt der Vortragende noch das parasitische Vorkommen von Algen auf Lebermoosen und Phanerogamen.

An der Discussion betheiligten sich die Herren Prof. Perty und Prof. Flückiger.

5) Brachte Herr Prof. Forster Anträge bezüglich der Errichtung einer meteorologischen Säule, wie diese bereits schon vor Jahren von der Gesellschaft angestrebt aber nicht realisirt worden war. Es wird eine Commission niedergesetzt, in welche nebst dem Comité der Gesellschaft die Herren Hasler, Ingenieur Lauterburg, Ingenieur Kutter, Architect Hebler, Gemeinderath, und Pfister, Mechaniker, gewählt wurden, und welche in der nächsten Sitzung hierauf bezügliche weitere Vorschläge zu bringen hat.

6) Zeigte Herr Dr. Dutoit einen hochgradigen Fall von Grind (Achorus Schonleini) bei einer Hausmaus, welche Krankheitsform, seinem Dafürhalten nach, vom Menschen auf diese Thierspecies übergegangen sein soll, und macht Mittheilung, dass in den letzten Jahren auffallend viele Mäuse davon ergriffen und zu Tode geführt worden seien.

7) Zeigte Herr Reymond 3 lebendige Maikäfer vor, welche in einem Garten an der Junkerngasse gefunden worden waren.

8) Im 2. Akte machte Herr Arnold v. Wurstemberger, Assistent im physikalischen Kabinet, eine Demonstration bezüglich des thermometrischen Höhenmessens.

632. Sitzung vom 7. Dezember 1872.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Forster, Präsident. — Secretär: Herr Dr. R. Henzi. — 54 anwesende Mitglieder. — 3 Gäste.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird vorgelesen und gutgeheissen.

2) Zu ordentlichen Mitgliedern meldeten sich und wurden aufgenommen folgende 7 Herren:

128. Herr J. Joss von Oberburg, Lehrer am evangel. Seminar in Bern.
129. „ Jak. Kopp von Wiedlisbach, Lehrer am evangelischen Seminar.
130. „ Karl Grüring von Biel, Zuckerbäcker in Bern.
131. „ Kümmerli von Olten, Photograph in Bern, geb. 1830.
132. „ H. Siegfried, von Zofingen, Ingenieur, eidg. Oberst, Chef des topographischen Bureau's in Bern, geb. 1819.
133. „ Friedr. Langhans von Bern, Lehrer der Geographie an der Kantonsschule.
134. „ Paul Meyer, Stud. phil von Bern, geb. 1854.
135. „ Eugen Neukomm, Sohn, von Hallau, Negotiant in Bern, geb. 1839.
136. „ Arnold Flückiger-Walker von Huttwyl, Ingenieur und Artillerie-Stabshauptmann, geb. 1845.

3) Referirte der Präsident über die Berathungen der Commission, welche in der letzten Sitzung für die Erstellung einer meteorologischen Säule niedergesetzt worden war, in Folge welcher das Comite beauftragt wurde, sich für die Plan- und Devisbeschaffung an die städtische Baukommission zu wenden. Ferner verlas er ein hierauf bezügliches, von der letzteren eingegangenes Schreiben, worin Diese anzeigt, dass sie ihren Bau-Inspektor angewiesen habe, einen Projekt-Plan zu einer auf der Plattform zu erstellenden meteorologischen Säule auszuarbeiten. —

Die von der Commission gestellten Anträge veranlassten die Gesellschaft zu folgenden Schlussnahmen:

a) Der Aufstellungsplatz der Säule sei auf der Plattform im südlichen Mittelgang zu wählen;

b) Als Instrumente, welche an der Säule anzubringen seien, sind zu bezeichnen:

Ein Gefässbarometer, ein Thermometer mit doppelter Scala, rechter Seits mit Centigradeintheilung, gegenüber mit Réaumurtheilung, welche aber ausdrücklich in blasserer und schwächerer Zeichnung aufzutragen seien, um dem Publikum anzudeuten, dass dieses letzte Eintheilungsprincip veraltet und in der Wissenschaft nicht mehr gebräuchlich sei, und ein Haarhygrometer.

Von einem Maximum- und Minimum-Thermometer, Psychrometer und einer electrischen Normaluhr, welche anfänglich in Aussicht genommen worden waren, wird abstrahirt.

c) Bezüglich der Construction der Säule selbst seien die Instrumente in Nischen aufzuhängen, welche durch Bronceplatten mit Glasöffnungen und Löchern für die Circulation der Luft zu schliessen sind, und die Säule mit einer Luftöffnung durch die Mitte hinauf zu versehen.

d) Die vierte Seite der Säule aber sei zu instructiven Angaben über allgemeine physische Verhältnisse und Constanten für Bern zu verwerthen.

4) Sprach Herr Dr. Theophil Studer über neue Entdeckungen in der Zoologie und beschrieb zwei neue Beispiele zur Erläuterung des nahen Zusammenhanges der verschiedenen Thiergruppen unter einander. Die nahe Verwandtschaft der beiden Coelentheratenfamilien der Schirmquallen und der Polypen geht schon, trotz ihrer abweichenden Erscheinungsform, aus ihrem innern Baue hervor. Hier wie dort führt der Mund in eine geräumige Leibeshöhle, von der aus eine Anzahl Taschen radiär ausstrahlen, welche durch Scheidewände getrennt mit dem

Hohlraume des Tentakel in Communication stehen. Die einfachste Analogie bieten die Pelagien mit den Polypen, wie durch Tafeln erläutert wird, bei denen diese Taschen ganz einfach sind, während sie bei andern Familien verästeln und unter einander anastomosiren.

Die wesentlichsten Unterschiede der Quallen von den Polypen sind bedingt durch die freie Lebensweise der ersteren, sowie dadurch, dass der freie Magenstiel derselben bei den Polypen zu einem offenen Magenrohr eingestülpt ist.

Eine fernere Analogie beider Familien bietet nach den Entdeckungen von Semper die Entwicklungsgeschichte einiger Polypen dar. Dieselbe beruht nämlich bei den Fungien, Blastotrochus und bei Flabellum variabile auf einem Generationswechsel, wie wir einen solchen bei vielen Medusen, so bei Aurelia, Cyanea u. a. m. schon durch die Entdeckungen von Sars aus dem Jahre 1841 kennen. — Bei Fungia entsteht aus dem Ei eine geschlechtslose festsitzende Amme, welche erst durch Quertheilung eine Anzahl geschlechtreifer Fungien abschnürt, ebenso bei Flabellum, wobei jedoch die Amme nur ein geschlechtsreifes Individuum producirt. Bei Blastotrochus producirt das aus dem Ei entstandene geschlechtsreife Thier eine Knospe, die als Amme fungirt und durch Quertheilung neue Individuen abschnürt.

Ein neuer in Australien in den Flüssen von Queensland entdeckter Fisch, der zu den *Dipnoern* gehört, vermittelt nun den Uebergang von den Ganoiden zu den *Dipnoern*, Lepidosiren und Protopterus, und so von den Fischen zu den höhern lungenathmenden Wirbelthieren. Derselbe wurde von Mr. Forster entdeckt und von Dr. Günther beschrieben. Sein Zahnbau stimmt so genau mit dem fossilen genus Ceratodus aus der Trias, dass er mit

demselben als identisch betrachtet werden muss und nun Ceratodes Forsteri genannt wird. Eine andere ähnliche Form, die sich durch kleinere Schuppen auszeichnet, ist Ceratodes miolepidotus genannt worden. Derselbe ist aalartig, seitlich comprimirt, besitzt eigenthümlich gestaltete Brust- und Bauchflossen, einen kleinen Mund und kleine Kiemendeckel. Er lebt in Flüssen von Queensland, sowohl im süssen als brakischen Wasser derselben und nährt sich von Myrtaceenblättern. Durch die zahlreichen Klappen im Aortenstiel, die Spiralklappe im Darm, nähert sich den Ganoiden, während der Besitz einer durch eine Scheidewand im Innern getheilten Lunge und durch perforirte Nasenlöcher ihn den *Dipnoern* anschliessen.

Der Vortrag wurde erläutert durch anatomische Tafeln und Präparate von Spiralklappen im Darm und den Klappen im Aortenstiel eines Haien.

5) Brachte Prof. Forster Notizen bezüglich des am 27. November beobachteten Sternschnuppenfalles (siehe die Abhandlungen).

6) Im Anschluss an diesen Vortrag berichteten Dr. Lauterburg und Prof. Sidler über denselben Gegenstand.

Der erstere konnte wegen Krankheit zwar keine anhaltenden Beobachtungen dieses meteorologischen Phänomenes vornehmen, sondern musste sich mit kurzen, mehrmals wiederholten Beobachtungen und Zählungen der Sternschnuppen begnügen, welche in dem Zeitraume von $7^1/_2$ und 9 Uhr Abends des 27. November fielen. Der Ort der Beobachtung war das freie Feld nördlich vom Blumenberg auf der Altenberghöhe.

Die Bewölkung des Himmels war anfänglich gering, nur dem Horizonte nach (circa $^3/_{10}$) gegen 9 Uhr stärker (circa $^6/_{10}$). Das Maximum der je in 1 Minute gezählten Sternschnuppen = 47, das Minimum = 33; jenes fällt

in den Anfang der Beobachtungszeit, dieses gegen das Ende hin. — Der Ausgangspunkt des Sternschnuppenfalles schien zwischen Cassiopeia und den Pleiaden, jedoch ganz nahe an ersterer zu liegen und die Sternschnuppen fielen nach allen Himmelsrichtungen hin in ungefähr gleicher Zahl.

Herr Professor Sidler fügt noch Einiges aus der Geschichte des Biela'schen Cometen bei und veranschaulicht durch eine Zeichnung die Lage seiner Bahn zu derjenigen der Erde.

633. Sitzung vom 21. Dezember 1872.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Forster, Präsident. — Secretär: Herr Dr. R. Henzi. — 46 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Zu ordentlichen Mitgliedern meldeten sich und wurden angenommen:

137. Herr Edmund Höhn, Adjunkt des Oberpostsecretärs in Bern.

138. „ August Sodoma aus Wien, Musiklehrer, in Bern, geb. 1839.

3) Der Präsident legt der Gesellschaft drei verschiedene, ihm vom städtischen Bauinspector, Herrn Eugen Stettler, zugestellte und mit A, B und C bezeichnete Skizzen zur meteorologischen Säule vor, wovon sich die Preise folgendermassen stellen:

aus Marmor von St. Triphon:
A 2400, B 2500, C 3800 Fr.

aus Solothurner Kalkstein:
A 2900, B 3400, C 4300 Fr.

Die Gesellschaft bevorzugt die mit C bezeichnete Skizze aus Marmor von St. Triphon gearbeitet, als die geschmackvollste und dem Zwecke entsprechendste, und stimmte durch diese Wahl vollkommen mit dem Beschlusse der städtischen Baucommission überein, welche bereits nächsten Montag dieses Project dem Gemeinderathe zur Genehmigung vorlegen wollte, verschiebt jedoch ihre definitive Zustimmung zu demselben auf einen späteren Zeitpunkt, weil sich herausgestellt hatte, dass der Barometer zu hoch zu hängen käme, wodurch eine richtige Ablesung unmöglich gemacht wurde, und beauftragt die Commission zu nochmaliger Rücksprache hinsichtlich dieses Uebelstandes.

4) Auf Antrag des Präsidenten beschliesst die Gesellschaft, ein Schreiben an den Bauinspector zu richten und ihm wegen seines gefälligen Entgegenkommens in Sachen der meteorologischen Säule und der raschen und geschmackvollen Ausführung der Pläne zu danken.

5) Beschliesst die Gesellschaft durch Schreiben an die Regierung, diese um die Bestreitung der Auslagen zur Anschaffung der Instrumente anzugehen.

6) Hebt Herr Prof. Flückiger einige der Faktoren hervor, welche bei der wissenschaftlichen sowohl als bei der ästhetischen Betrachtung der Pflanzenwelt den Gesammteindruck bedingen. — So namentlich die äussere Form, die Farben, die Gerüche.

In ersterer Hinsicht wird gezeigt, dass die Würdigung der Pflanzengestalten durchaus nicht mit der systematischen Beschreibung derselben zusammenfalle, sondern im Gegentheil durch Humboldt, Schouw, Grisebach und andern in einer besonderen Wissenschaft, der Pflanzengeographie, erhoben worden ist. — Was die Farben betrifft, so ist leider bis jetzt von chemischer Seite, wenigstens

in Beziehung auf das Chlorophyll, kein Abschluss unserer Kenntnisse erreicht worden.

Ausführlicher bespricht der Vortragende die Gerüche der Pflanzenwelt, ihre Verbreitung, ihre Bildungsweise, indem er hervorhebt, dass sie in den allermeisten Fällen auf das Vorhandensein ätherischer Oele zurückzuführen sind. — Nach Auseinandersetzung der hauptsächlichsten allgemeinen Eigenschaften dieser Klasse von Körpern führt der Vortragende an, dass in denjenigen Fällen, wo die Menge ätherischen Oeles in einem Pflanzentheile eine sehr geringe ist, auch der Sitz des erstern in dem Gewebe mikroscopisch nicht zu erkennen sei. So in dem Wurzelstocke der Iris germanica (L.), der im Handel und in der Pharmacie den Namen Veilchenwurzel führt. — Prof. Flückiger hat sich in London eine Probe ihres sehr kräftig nach Veilchen riechenden, bei gewöhnlicher Temperatur festen Oeles, von einer Londoner Firma in unzweifelhafter Reinheit verschafft. Dieser sogenannte Veilchenwurzel-Campher (oder Iris stearopten) ist nur erst einmal chemisch untersucht worden, und zwar im Jahr 1835 durch Dumas. Die von demselben aufgestellte Formel $C^{16}\ H^{16}\ O^{4}$, nach älterer Schreibweise, findet jedoch keine Bestätigung in den im Laboratorium der Staatsapotheke in Bern ausgeführten Analysen, welche eher zu der Formel $C^{20}\ H^{34}\ O^{3}$ ($C = 12$, $O = 16$) berechtigen. — Auch den Schmelzpunkt des wiederholt unkrystallisirten Stearoptens fand Prof. Flückiger nicht bei 32^{0}, wie 1870 Martin und Marais angegeben, sondern bei $51^{0},5$ C. —

7) Die Beantwortung der Anfrage des Herrn Professor Forster, ob in Zukunft der Druck der Beobachtungstabellen der meteorologischen Centralstation der Sternwarte wieder in den Mittheilungen stattfinden solle, wird zur Vorberathung einer Commission übertragen.

8) Demonstrirte und erklärte nach einigen vorhergegangenen geschichtlichen Bemerkungen Herr A. v. Wurstemberger, Assistent im physikalischen Kabinette, den Hughes'schen Typendruck-Telegraphen.

9) Im 2. Akte machte derselbe noch einige physikalische Demonstrationen aus dem Gebiete der Optik.

Abhandlungen.

Prof. B. Studer.

Der Meteorstein von Walkringen.

In der von Sulzer besorgten Ausgabe von Scheuchzer's[1]) Naturgeschichte steht folgende Nachricht:

»Dienstag den 18. Mai 1698 hat man bei heiterem Himmel an unterschiedlichen und vielen Orten ein überaus starkes Schiessen in der Luft gehört. Der Schüsse waren fünf und hatte ein jeder seinen Nachklapf, welcher nicht minder stark als der Hauptklapf war. Neben diesen Schüssen hörte man an etlichen Orten eine grosse Decharge von vielen Tausend Musqueten und heftiges Trommeln, welches alles an obbemeldetem Tag auf den Abend zwischen 7 und 8 Uhr gehört worden ist.

»Zu eben dieser Zeit ist in der Gemeinde Waltringen, dem Gericht Hassle, zu Hinterschwendi, an dem höchsten Orte der bedeuteten Gemeinde, ein schwerer Stein aus der Luft auf einen Acker herunter gefallen, welchen Stein des Hans Blindebachers Magd, die unter einem Baum, etwa 30 Schritte von dem Orte stehend, fallen gesehen, welcher Stein, nach ihrer Aussag, ein Räuchlin erwecket, als er zur Erde niederfallen. Ohnweit von dieser Magd, etwa sechs oder acht Schritte, stunden zwei Mannspersonen in einem Garten, welche, als sie gefragt wurden, ob sie diesen Stein auch ent-

[1]) Scheuchzer, Naturg. des Schweizerlandes, 1746, I., p. 276.

weder gehört oder hernieder fallen gesehen haben, darauf geantwortet, dass sie zwar den Stein nicht haben hernieder fallen sehen, wie die Magd, so ausser dem Garten gestanden, aber das können sie mit Grund der Wahrheit sagen, dass sie nach dem Schiessen ein Rauschen in der Luft gehört, nicht anders, als wenn sich ein Vogel schnell in der Luft schwinge.

» Als nun diese beiden Mannspersonen, wie auch die bedeutete Magd, welche, nach ihres Meisters Aussag, still und wahrhaft, diese Schüsse mit grosser Bestürtzung als über ihrem Haupte gehört und desswegen in einen nicht geringen Schrecken gerathen, sind sie sammtlich in ihr Haus heimgelaufen und haben mit einander von dieser Sache geredet, da dann die Magd bezeuget, dass sie nicht nur diese Schüsse gehört, sondern auch etwas gesehen aus der Luft auf den Acker niederfallen. Als sie nun solches der Magd nicht glauben wollten, sind sie des morgenden Tages mit der Magd an den Ort gegangen, da sie gesagt, dass sie etwas habe niederfallen sehen. Als sie an den Ort kamen, fanden sie anders nichts als eine Grube in dem Herd, etwa eines Gmünds (?) hoch (da aber zu wissen, dass an dem Ort nicht mehr als einer guten Hand hoch Erdrich, darunter aber harte Steine); in der Grube aber fanden sie gar nichts. Da sie sich aber weiters umsahen, um zu sehen, was noch anzutreffen sei, da fanden sie an dem Rainlein (Abhang) dieses Ackers, etwa acht Schritt von der Grube, einen schwarzen Stein, dergleichen kein anderer zu sehen war; worüber sie festiglich glaubten, dass derselbe aus der Luft herunter gefallen sei. Welchen Stein sie dem Prediger des Ortes, Herrn Jakob Dünki, überbracht, welcher ihn hernach auf die Bibliothek zu Bern nebst bisher erzähltem Attestat verehrt.

» Gewisslich, wenn je eine Strahlgeschicht die Würklichkeit der Strahlsteine bejahet, so ist's die jüngst erzählte. Wenn irgendwo ein wahrer Strahlstein ist, so suche man denselben in dem Naturalien- und Kunst-Ghalter der löbl. Stadt Bern. Dessen kann sich Cartesius und sein Anhang bedienen, um die Welt glauben zu machen, dass aus Vermisch- und Zusammenfügung vieler schwefflichter, fett- und irdischer salzichter Dünste ein Strahlstein augenblicklich in der Luft erzeugt werden könne.»

Derselbe, wohl von Pfarrer Dünki verfasste Bericht steht auch in der ersten von Scheuchzer selbst besorgten Ausgabe der Naturgeschichte.[1])

Auf welchem Wege aber Scheuchzer diesen Bericht erhalten hat, ist mir, trotz eigener Bemühungen und derjenigen meiner Freunde in Bern, Zürich und Basel, nicht möglich gewesen, aufzufinden. Auf der Bibliothek in Bern fehlt derselbe, und Sch., als er sie 1705 besuchte[2]), erwähnt weder des Berichts, noch des Steins.[3]) Auch ist der Bericht in Betreff der Ortsangabe auffallend ungenau, und diese Angabe jedenfalls kann nicht in dem ursprünglichen Bericht gestanden haben.

Ein Pfarrdorf Waltringen kommt im Kanton Bern nicht vor; einzelne Höfe oder Häusergruppen dieses Namens finden sich im untern Emmenthal, nicht aber im Hasle. Zur Zeit des Meteors war ferner Jakob Dünki Pfarrer in Walkringen, drei Stunden östlich von Bern, und die, auch in andere Schriften von Scheuchzer[1]) übergegangene Verwechslung beider Namen ist nicht sehr

---

[1]) Schweiz. Naturg. 1706. II. 75.

[2]) Itin. alp. 1723, p. 323.

[3]) In den Manuscripten von Dekan Gruner, Scheuchzer's Freunde, und in hiesigem Staatsarchiv waren alle Nachforschungen vergeblich.

auffallend. Wenige Jahre später wurde Dünki Pfarrer zu Münsingen, was auch Scheuchzer anführt. Es ist demnach ausser Zweifel, dass der Ort, wo das Meteor stattfand, Walkringen, nicht Waltringen gewesen ist. Dieses bestätigt auch folgender Bericht, den ich der Freundlichkeit des gegenwärtigen Pfarrers von Walkringen, Herrn Stettler, verdanke:

«Laut den Pfarrbüchern, schreibt Derselbe, ist in den Jahren 1691--1703 Johann Jakob Dünki hier Pfarrer gewesen. Das Bergviertel der Gemeinde heisst Schwendi und der höchst gelegene Theil, wozu drei Höfe gehören, Hinter-Schwendi. Der Name Blindebacher kommt in der Gemeinde nicht mehr vor (wohl aber in anstossenden Gemeinden). Dagegen hat 1692 ein Niklaus Blindebacher ein Kind hier taufen lassen, und 1697 war eine Magdalena Blindebacher Taufpathin. In den Pfarrbüchern und im Pfrundurbar ist nichts über diesen Meteorsteinfall enthalten, und die Gemeindeprotokolle gehen nicht über das laufende Jahrhundert hinauf.»

Da die Gemeinde Walkringen nördlich, bei Hinter-Schwendi, an die Gemeinde Hasle bei Burgdorf angrenzt, und Hans Blindebacher wahrscheinlich der letztern angehörte, indem die Familie Blindebacher noch jetzt in Hasle eingebürgert ist, so kann hieraus der Irrthum entstanden sein, den Vorfall in das Gericht Hasle zu verlegen, womit nur Meiringen bezeichnet sein könnte, daher auch Kämtz (Meteorl. III.) ihn, als im Berner Oberland vorgekommen, anführt. Es wird, in der ersten Nachricht, der Meister der Magd als Hans Blindebacher von Hasle bezeichnet gewesen sein.

Als Chladni sich im zweiten Jahrzehend dieses Jahr-

---

[1]) Naturg. 1718. III. 37.

hunderts in Bern befand, forschte er, mit eifriger Unterstützung der damaligen Vorsteher der Bibliothek und des naturhistorischen Museums, vergebens nach dem von Scheuchzer angeführten Meteorsteine und schrieb daher, in der Vorrede zu seinem Buch über Feuer-Meteore 1819 p. XVII, wo er der ungünstigen Aufnahme erwähnt, die seine Behauptung, dass die Pallas'sche Eisenmasse meteorischen Ursprungs sei, erlitten hatte:

«Der Unglaube ging so weit, dass man sogar die meisten in öffentlichen Sammlungen aufbewahrt gewesenen Meteormassen weggeworfen hat, weil man befürchtete, sich lächerlich zu machen und für unaufgeklärt gehalten zu werden, wenn man nur die Möglichkeit der Sache zugäbe. So in Dresden, Wien, Kopenhagen, Verona, und ebenso ist in Bern der 1698 bei Waltring gefallene Meteorstein nebst der Urkunde verschwunden.»

Es scheint indess in Bern das von Pfarrer Dünki angebotene Geschenk von der Bibliothekbehörde gleich Anfangs nicht angenommen, oder bald nachher entfernt worden zu sein. In dem, nach der neuen Organisation der Bibliothek, 1693 angefangenen, mit vielem Luxus ausgestatteten und genau fortgeführten Donationenbuch findet man nichts von dem Stein von Walkringen und der Name Dünki fehlt unter den Donatoren, während unbedeutendere Gaben nicht vergessen sind. Scheuchzer, in seiner Reise von 1705, erwähnt unter den auf der Bibliothek geschenen Naturmerkwürdigkeiten Glossopetern von Wabern, Tufsteine mit Blattabdrücken von Toffen, Mondmilch von Weissenburg etc. Dass er von dem Stein und Attestat ganz schweigt, scheint beinah eine Art Scheu zu verrathen, von dieser Sache zu reden. Reichhaltiger ist das Verzeichniss der auf der Bibliothek aufbewahrten Gegenstände, welches Gruner, Dekan in Burgdorf, in

den Deliciæ urbis Bernæ 1732, mittheilt, aber auch hier fehlt jede Erwähnung des Aerolithen. Um so mehr in allen spätern Schriften.

Wenn aber die Weigerung der Behörde, den Stein anzunehmen, zunächst nach dem Meteor stattfand, so kann sie kaum, wie Chladni annimmt, in der Furcht, unaufgeklärt zu erscheinen, begründet gewesen sein. Im Zeitalter der Formula consensus und der Hexenprocesse wurden die Behörden, und besonders die meist aus Theologen bestehende Bibliothekbehörde, von andern Motiven geleitet, als am Ende des 18. Jahrhunderts.

Cartesius [1]) behauptet, dass bei Gewittern die Ausdünstungen des Bodens in der Atmosphäre sich zu harten Steinen, Strahlsteinen, verdichten könnten, und der Nachsatz in Sulzer's Bericht beweist, dass diese Lehre mit dem Steinfall von Walkringen in Verbindung gesetzt wurde. Stammt der Nachsatz, wie man wohl annehmen darf, ursprünglich von Scheuchzer her, so ist sein späteres Wegfallen nicht ohne Bedeutung.

In Bern war die Cartesianische Philosophie zuerst durch den 1666 zum Professor der Philosophie ernannten David Wyss bekannt geworden und hatte unter den Studirenden Anhänger gefunden. Diess veranlasste den gefürchteten Dekan Hummel und den Kirchenconvent, die Regierung auf die Gefahr aufmerksam zu machen, die der Rechtgläubigkeit von einer Lehre her drohe, die mit der Forderung des Zweifels beginne. Es erfolgte 1671 ein strenges Edict an alle Professoren und Lehrer, in ihren Vorträgen Alles zu vermeiden, was mit der neuen Doctrin in Verbindung stehen möchte, den Studenten wurde befohlen, alle darauf bezüglichen Bücher

---

[1]) Cartesius, Meteorol. Cap. VII, 10.

und Schriften an die Kanzlei abzuliefern, man durchsuchte die Zimmer der Studirenden, warnte die im Auslande Studirenden vor Universitäten, die den Cartesianischen Grundsätzen huldigten, und examinirte die Zurückgekehrten über ihren Glauben. Diese Befehle wurden 1674 wiederholt und verschärft, und bis an's Ende des Jahrhunderts und später suchte man auf jede Weise dem Eindringen der Cartesianischen Philosophie vorzubeugen. Unter solchen Verhältnissen darf man sich nicht wundern, wenn die Vorsteher der Bibliothek es gerathen fanden, ein Geschenk abzuweisen, das eine Behauptung von Cartesius zu bestätigen schien. Wahrscheinlich bleibt es immerhin, dass der Aerolith von Walkringen nicht der Aufklärung, sondern der Orthodoxie geopfert worden ist.

Prof. Dr. H Dor.

Ueber Farbenblindheit.

Einwendungen gegen die Young-Helmholtz'sche Theorie.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 20. Juli 1872.)

Es fehlt uns bis jetzt noch an einem guten Namen, um den Zustand zu bezeichnen, über den ich heute Ihre Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen möchte. Zuerst von Dalton in seinem eigenen Auge beobachtet, wurde er und wird er noch als Daltonismus bezeichnet, eine Benennung die den Vortheil hat, nicht die genaue Natur dieses Zustandes ausdrücken zu wollen und die wir dem falschen Ausdrucke „Farbenblindheit“ vorziehen würden, wenn nicht die Engländer (siehe Wilson: On colour blindness)

dagegen protestirt hätten, weil sie darin eine Beleidigung ihres berühmten Gelehrten sehen wollen. Dyschromatopsie, Chromatopseudopsie, Parachromatisne, etc. sind wohl richtige Benennungen, dürften sich aber kaum eines allgemeinen Gebrauchs erfreuen. Für meinen Zweck ist die Wahl ziemlich gleichgültig, und wenn ich den Ausdruck Daltonismus, Daltonisi, oder Farbenblindheit anwende, so thue ich es nur des leichtern Sprachgebrauchs wegen.

Wenn man die Berichte der verschiedenen Augenkliniken durchliest, so sollte man glauben, dass der in Rede stehende Fehler zu den seltensten Vorkommnissen gehöre. Mackenzie berichtet über 2 Fälle unter 40,000 Patienten, Arlt über keinen unter 9640, und ich hätte keinen einzigen Fall aufzuzählen unter den 15,000 Krankennotizen, die ich bis jetzt aufbewahrt habe. Diess ist aber nur so zu verstehen, dass kein einziger Farbenblinder wegen seiner Dyschromatopsie die Hülfe des Augenarztes in Anspruch nimmt. Richtet aber der Arzt selbst seine Untersuchungen auf diesen Punkt, so kommt man zu ganz andern und erstaunlichen Resultaten.

Die ältesten statistischen Angaben rühren von Dalton her, der, sich mitrechnend, unter 50 Individuen männlichen Geschlechts 4 Farbenblinde fand. — Prof. Pierre Prévost aus Genf schätzte das Verhältniss zu 1 auf 20, oder 5%. Prof. Kelland fand 3 unter 150 Studenten, Seebeck 5 unter 100 Gymnasialschülern in Berlin. Die grösste Anzahl lieferte bis jetzt G. Wilson, der in Edinburgh unter 1154 Personen männlichen Geschlechts 65 = 5,6% oder 1 auf 17,7 fand. Eine Untersuchung, die ich (1859 und 1860 (in Berlin und Stettin vornahm, ergab folgende Re-sultate:

Männlich:		darunter Farbenblinde:	
Berlin	732,	36 = 4.92 %	oder 1 auf 20,33.
Stettin	128,	4 = 3.12 %	„ 1 „ 32.
Total	860,	40 = 4.65 %	oder 1 auf 21,5.
Weiblich:			
Berlin	611,	5 = 0.82 %	oder 1 auf 122.
Total	1471,	45 = 2.59 %	„ 1 „ 38,7.

Die ungefähre Schätzung Prévost's und die Annahme von Wilson zu 5 % sind beinahe richtig für die männlichen Individuen, da ich 4,65 % fand. Beim weiblichen Geschlechte dagegen ist die auf keinen Zahlen beruhende gewöhnliche Annahme von 2 % zu hoch gegriffen, indem ich unter 611 weiblichen Individuen nur 5 = 0,82 % = 1 auf 122, also nicht einmal 1 % fand.

Ich muss hier bemerken, dass alle Fälle einzeln untersucht wurden, und nicht nach der damals unbekannten, kürzlich von Woinow angegebenen Methode, die, wie wir sehen werden, keine brauchbaren Resultate giebt.

Dyschromatopsie kommt in verschiedener Form und unter verschiedenen Umständen vor. — Bei eintretender Dämmerung werden zuerst alle rothen Farben dunkel, während die blauen Töne relativ an Helligkeit gewinnen, ein Umstand, den die Maler schon lange gewürdigt haben, um die Dämmerung zu charakterisiren. Bei künstlichem Lichte täuschen wir uns besonders über die gelbe Farbe, hellgelbe Handschuhe kommen uns weiss vor; in seinen verschiedenen Mischungen sehen wir das Gelbe schwieriger, daher die häufige Verwechselung zwischen Grün und Blau. Farbige Gläser bringen eine ähnliche Chromatopseudopsie hervor, indem sie hauptsächlich ihre eigene Farbe durchlassen, die komplementäre dagegen abhalten.

Durch ein rothes Glas z. B. erscheinen uns alle Nuancen von Roth heller, diejenigen von Grün viel dunkler und umgekehrt.

Im normalen Auge sind nach den Angaben von Schelske, Helmholtz, Woinow die Randtheile der Netzhaut blind für rothe Strahlen. Hierin müssen wir aber gewaltige persönliche Differenzen zugeben. Wenn ich ein Sonnenspectrum von 47 Centimetern Länge auf weissem Schirme entwerfe, und ich von einem Abstande von 1 Meter das rothe Ende fixiren lasseu; so sahen (wie Woinow) Prof. Forster, Dr Emmert, H. Landolt, im ganzen Spectrum nur Roth, Gelb und Blau, während andere Herren (ein zweiter Herr Forster, Hartmann) und ich deutlich Roth, Gelb, Grün, Blau und Violet unterscheiden konnten. — Auch habe ich für Herrn Dr. Emmert und für mich das Gesichtsfeld für die verschiedenen Farben aufnehmen lassen, und die Resultate sind sehr verschieden, wiewohl einzelne Gesetze sich schon andeuten.[1]) — Ich glaubte lange, dass ich die Farben bis zur Peripherie sähe, bis ich einmal bei Versuchen mit den hellen grünen und rosa Farben einer mit einem Electromotor in Rotation gesetzten Geissler'schen Röhre mich überzeugen konnte, dass ich bei sehr excentrischer Fixation nur noch Licht, — dagegen keine Farbenperception mehr hatte. Seither habe ich es auch direct und zwar graphisch bei Gesichtsfeldmessungen gemessen und gezeichnet.

Die Fälle, welche besonders unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen sollen, sind aber anderer Natur als die vorher angedeuteten, und zwar 1. angeborne und 2. erworbene, pathologische Fälle.

---

[1]) Die Gesichtsfeldmessungen werden in einer ausführlicheren Arbeit beschrieben.

Unter den angebornen zahlreichen Fällen hat man hauptsächlich unterschieden: Rothblindheit, Grünblindheit und Blaublindheit. Wir werden sehen, dass neben diesen 3 Formen auch solche vorkommen, wobei Grün und Roth beide nicht gesehen werden und ich möchte fast sagen, dass das Letztere die Regel ist, und andere Fälle, wenn sie überhaupt vorkommen, nur ausnahmsweise beobachtet werden. Bei den bis jetzt untersuchten pathologischen Fällen war immer zugleich Grün- und Rothblindheit vorhanden. Die Blaublindheit werden wir in unseren weiteren Betrachtungen unberücksichtigt lassen, da deren Vorkommen sehr zweifelhaft ist und nur nach die bekanntere Beschreibung der Akyanoblepsie von Göthe angenommen wird.

Die bis jetzt beschriebenen Fälle von pathologischer Farbenblindheit beziehen sich alle auf Gehirnverletzung (durch Fall vom Pferde in Wilson's Fall) oder auf Atrophie des optischen Nerves (Benedict und die weiter unten zu citirenden Fälle).

Unsere Untersuchungs-Methoden sind verschiedenartiger Natur. Am besten für die Diagnose scheint mir noch die Methode zu sein, bei welcher man dem Kranken oder dem so Vermutheten eine Anzahl farbiger Gegenstände vorlegt, mit der Bitte, sie nach den Farben sortiren zu wollen. Bündel von Berliner Wolle ziehe ich allen andern Gegenständen (Papierstreifen, Zeugmustern, Farben in Pulverform etc. etc.) vor, weil sie keinen Glanz besitzen und weil sie uns in reichhaltiger Mannigfaltigkeit vorliegen. — Ich lege gewöhnlich 100 solche Bündel in den verschiedensten Nuancen vor, welche dann die Kranken in weniger als 5 Minuten gewöhnlich sortiren können, wobei es sich aber gewöhnlich schon bei den ersten

Wahlen herausstellt, ob wir es mit einem Normalsichtigen oder nicht zu thun haben.

Erst nach dieser ersten diagnostischen Untersuchung wird der Fall durch andere Methoden geprüft und genauer beobachtet.

Diese anderen Methoden sind die von Maxwell, Woinow, Rose und die meinige mit dem Polarisationsapparat. — (Die Fälle, die ich genau untersucht, wurden auch mit dem Sonnenspectrum und dem Spectroscop geprüft.)

Nach der bekannten Theorie der 3 Haupt- oder Grundfarben von Young-Helmholtz sagt Maxwell folgerichtig, dass wenn für das normale Auge eine bestimmte Mischung der 3 Hauptfarben Weiss hervorrufen kann, die gleiche Mischung natürlich für den Farbenblinden nicht mehr richtig sei.

Maxwell benützt zu seinen Versuchen einen Kreisel, wobei er mit den 3 Hauptfarben Roth, Grün und Blau (Young-Helmholtz nehmen violet an) eine graue Mischung bekam, die den gleichen Eindruck macht, wie eine Mischung von Weiss und Schwarz.[1]) Je nach dem aliquoten Theil des Kreisels der zur Herstellung dieser grauen Farben nothwendig war; bekommt man so die bekannten Farbengleichungen.

Mache ich nun mit meinen Augen die Versuche nach, so bekomme ich bei verschiedenem Beleuchtungsgrade folgende Acquationen:

Roth.	Grün.	Blau.	Weiss.	Schwarz.
122^0	+ 120^0	+ 118^0 =	80^0	+ 280
130^0	+ 117^0	+ 113^0 =	73^0	+ 287^0
138^0	+ 112^0	+ 110^0 =	70^0	+ 290^0

[1]) Es ist bekannt, dass trotz der Theorie die Mischung der 3 Hauptfarben mit dem Kreisel nicht Weiss, sondern Grau gibt, weil unsere Pigmente, farbige Papiere u. s. w. keine reinen Spectralfarben sind.

Mehrere andere Normalsichtige hatten die gleichen Gleichungen. In der letzten Arbeit, welche über diesen Gegenstand veröffentlicht wurde [1]), gibt Dr. Holmgren für sein Auge:

Roth.		Grün.		Blau.		Weiss.		Schwarz.
142^0	+	128^0	+	90^0	=	60^0	+	300^0
140^0	+	130^0	+	90^0	=	80^0	+	280^0

Ein Rothblinder muss natürlich viel mehr Roth zu seiner Aequation, ein Grünblinder viel mehr Grün u. s. w. erfordern. Ich schalte hier beispielsweise 2 Aequationen nach Holmgren ein:

	R.		Gr.		Bl.		W.		Schw.
Rothblinder	200^0	+	83^0	+	77^0	=	60^0	+	300^0
Grünblinder	80^0	+	192^0	+	88^0	=	80^0	+	280^0

Im letzten ophthalmologischen Congress zu Heidelberg geht nun Woinow weiter. Er sagt: der Farbenblinde, dem die einen der percipirenden Elemente fehlen, muss natürlich sein Weiss (respectiv Grau) aus nur zwei der Hauptfarben zusammenstellen. Er schlägt nun vor, auf dem Kreisel 4 concentrische Kreise zu machen, den einen weiss und schwarz, einen zweiten grün und roth, einen dritten grün und violet (resp. blau) und einen vierten violet und roth. Diese concentrischen Kreise erscheinen dem normalen Auge in ihrer Reihenfolge grau, gelblich, bläulich grün und violet (Magenta); für den Rothblinden aber würde der 2. grün sein (weil darin der Einfluss des Rothen schwindet) und der 3. grau; für den Grünblinden wäre der 2. roth, der 3. violet und der 4. grau.

Diese Methode hätte den grossen Vorzug, dass man so auf einmal eine grosse Anzahl von Personen untersuchen könnte und zugleich die fehlende Farbe sobald

---

[1]) Holmgren. Upsala läkaresällskapets Förhandilngar. Bd. III.

erkennen könnte. Wir werden später sehen, dass leider diese schönen Erwartungen sich nicht verwirklichen.

Rose hat zur Untersuchung Farbenblinder das Sonnenspectrum benützt, und als dies ihm keine stichhaltigen Resultate gab, einen eigenthümlichen Gitterapparat angewendet, der mir leider nicht zur Verfügung stand, und über dessen Werth ich mich daher nicht ausprechen kann.

Das Sonnenspectrum habe ich ebenfalls mehrfach benützt, weil aber die Sonne nicht immer dann scheint, wenn man sie nöthig hätte, so habe ich öfters das Spectroscop angewendet, und dieses Instrument kann wesentliche Dienste leisten, weil man die einzelnen Spectralfarben zum Theil isoliren kann.

Will man nun absolut Spectralfarben vereinzelt haben, so haben wir in Polarisationsprismen ein vorzügliches Mittel. Ich benütze zu diesem Zwecke neben dem Ocularnichol eine rechtsdrehende Quarzplatte, roth 1. Ordnung, und den neuen Hoffmann'schen Polarisator. Die einzelnen reinen Farben entsprechen bei gehöriger Drehung folgenden Wellenlängen:

	Millionstel-Millim.
Roth, zwischen B und C	λ 671,4
Gelb, über D hinaus ($^1/_8$ zw. D u. E)	581
Grün, $^1/_2$ zwischen E und b	521
Blau, $^1/_2$ zwischen F und G	460
Violett	396.

Mit Hülfe dieser verschiedenen Methoden untersuchte ich mehrere Farbenblinde. Als Beispiele dienen folgende Fälle:

Zwei Brüder, A. S. und J. B. S..... aus dem Canton Tessin, beide Optiker, sind angeborne Daltonisten. Die Mutter soll auch die Farben schlecht gekannt haben, was

den übrigen Familienmitgliedern erst spät und zufällig bei Ankauf eines grellfarbigen Kleides bekannt wurde. Die Schwester, der Vater und andere Verwandte sollen die Farben richtig erkennen. Unsere beiden Brüder haben sonst eine normale Sehschärfe. Ihre Aequationen sind folgende:

	Roth.	Grün.	Blau.	Weiss.	Schwarz.
J. B. S.	158°	+ 127°. +	75°	= 90°. +	270°
A. S.	128°.	+ 132° +	100°.	= 88°. +	272°.

Verglichen mit meiner Normalaequation:

122° + 120°. + 118°. = 80°. + 220°

ergibt sich besonders für J. B. S. ein ziemlich bedeutender Grad von Rothblindheit und ein geringer von Grünblindheit, während für A. S. eher Grünblindheit sich markirt. Diese Zahlen sind aber weit von den Holmgren'schen Beispielen entfernt und würden uns an und für sich keinen bestimmten Schluss erlauben, da ähnliche Differenzen bei normalen Augen vorkommen, und doch sind beide ganz exquisite Fälle, wenn man die Versuche mit den Wollenbündeln oder mit dem Polarisationsapparat macht.

Versuche nach der Woinow'schen Methode ergeben:

			Norm. Auge.	A. S.	J. B. S.
Aeusserster Kreis,	Blau und Roth	=	Violett	Blau	Blau
Zweiter „	Blau und Grün	=	Grün	Röthl.*)	Grau
Dritter „	Grün und Roth	=	Gelblich Gelb		Gelb
Vierter „	Schw. u. Weiss	=	Grau	Röthlich	Grau

*) wie das Centrum

Nach den Woinow'schen Messungen wären daher beide rothblind (die Angabe von A. S., wonach er den 2. und 4 Kreis röthlich sieht, beweist eben nur, dass er nicht weiss, was wir röthlich nennen; (bei den Gesichtsfeldmessungen wurde ebenfalls schwarz röthlich genannt.)

Die Untersuchung mit dem Sonnenspectrum zeigt

bei beiden eine normale Länge; das Spectrum ist weder verkürzt noch verlängert. Sie zeigen beide den Anfang zwischen A und B und das Ende ganz nahe vor H, und bei der Beleuchtung, die wir hatten, waren das für Hrn. Prof. Forster und für mich ebenfalls die Grenzen. Beide sehen nur Dunkelgelb, Hellgelb, Hellblau und Dunkelblau: J. B. S. betont aber, dass nach dem Hellgelben (von C bis E) eine dunklere Stelle bis $^1/_3$ vor F sich erstreckt, wo dann das Hellblau anfängt. Diese Angabe einer dunkleren, dem Grün entsprechenden, Stelle mitten in dem hellsten Theile des Spectrums spricht deutlich genug für Grünblindheit. Im Spectroscop wird nur Blau und Gelb gesehen.

Mit dem Polarisationsapparat sind die Angaben folgende:

Normales Auge.	A. S.	J. B. S.
Roth *)	Bläulich	Dunkelblau
Orange	Gelblich	Gelb
Gelb	Gelb	Gelb (wie Sonnenuntergang)
Grün	Gelb	Hellgelb
Blau	Blau	Hellblau
Indigo	Blau	Blau
Violet	Blau (dunkler)	Blau (dunkler).

Die Gesichtsfeldmessungen können hier nicht berücksichtigt werden. Die Zeichnungen lege ich Ihnen jedoch vor. Das Hauptergebniss ist folgendes:

Roth wird als solches erkannt, unweit vom Centrum als gelb, an der Peripherie als weisslich bezeichnet.

Grün wird zuletzt gelb, dann gelblich, dann weiss angesehen.

---

*) Das Roth des Polarisationsapparates ist für das normale Auge etwas rosaroth; Zinnoberroth bekommt man nicht.

Gelb = schöngelb, gelb, gelblich, weisslich.
Violett = blau und an der Peripherie dunkel.
Blau = blau bis zur Peripherie.

Aus allen diesen Untersuchungen ergibt sich, dass nur zwei Farben, Gelb und Blau, richtig erkannt werden. Das Roth wird nur zuweilen als solches bezeichnet, immer mit einigem Zweifel und nur dann, wenn der betreffende Gegenstand eine gewisse Grösse zeigt. Ich habe auf einer Tafel farbige Papiere von verschiedener Grösse aufgeklebt, grössere rothe Stücke von 10 Centim. auf 5 werden in einer Entfernung von 30 Centim. gewöhnlich richtig bezeichnet, während solche vom nämlichen Papiere von $5-2^1/_2$ und $3-1^1/_2$, nicht erkannt werden. — Das Hellgrün des Polarisations-Apparates wird immer gelb oder gelblich genannt. Für grüne Pigmente, Papierstreifen, Wollen, erhalte ich meistens die Antwort: gräulich, unbestimmt etc. — Im Violetten, Lilas u. s. w. wird stets nur das enthaltene Blau angegeben. Wollte man also nach der bekannten Gewohnheit für unsere Fälle eine Benennung wählen, so wäre Rothblindheit ebenso falsch, als Grünblindheit, denn beide Herren S..... sind sowohl roth- als grünblind.

Nach den zahlreichen Untersuchungen, die ich gemacht habe (mehr als 50 angeborne Daltonisten sind von mir genau untersucht worden), muss ich aber behaupten, dass dieses die Regel ist. Es kommen grosse persönliche Verschiedenheiten vor, Fälle von reiner Rothblindheit und von reiner Grünblindheit sind aber, wenn sie überhaupt vorkommen, ausserordentlich selten.

Und nun gehen wir zu den pathologischen Fällen über. Die Fälle von Farbenblindheit bei den verschiedensten Augenkrankheiten sind ausserordentlich häufig. Fast alle Erkrankungen des Augen-Hintergrundes trüben den

Farbensinn, so z. B. die Choroiditen, Retinitiden etc., aber die Sehschärfe für die einzelnen Farben wird gewöhnlich in ähnlichem Grade beeinträchtigt, wie die Sehschärfe überhaupt. Es handelt sich nicht um eine spezifische Farbenblindheit. Wir werden später beispielsweise einen solchen Fall mittheilen.

Es giebt aber eine gewisse Krankheit, die Atrophie des Sehnerves, bei welcher die Farbenblindheit wenigstens in der Hälfte aller Fälle, und zwar in einer Weise vorkommt, die genau an die angeborne Farbenblindheit erinnert. Hier finden wir gewöhnlich auch, dass Roth, Grün und Violet nicht erkannt werden, während Gelb und Blau genau angegeben werden; und hier können wir um so mehr die Angaben des Kranken controlliren, als er früher richtig gesehen hat und den Unterschied selbst erkennt; ja, ich habe Fälle beobachtet, wo nur Ein Auge farbenblind war. Dies schliesst natürlich eine jede schlechte Deutung von Seite des Patienten aus.

Der erste Fall, den ich hier erwähne, betrifft einen Herrn B....r aus der Nähe von Lyon. Ich sah den Patienten im Jahr 1869 zum ersten Male. Die Diagnose lautete: „Sehr weit gediehene Atrophie des optischen Nerves beider Augen“, und zwar beruhte diese Diagnose hauptsächlich auf dem ophthalmoscopischen Befund, denn die Sehschärfe war nur wenig herabgesetzt; eine Gesichtsfeldbeschränkung fand sich nur auf dem linken Auge. Patient blieb nicht in meiner Behandlung, kam aber 1872 (1. Mai) wieder. Die Papille des optischen Nerves ist beiderseits vollkommen weiss, das Gesichtsfeld ist jedoch nur auf dem linken Auge begrenzt. Auf dem rechten Auge zeigt sich keine Begrenzung für Weiss, wohl aber eine merkliche für die zwei einzigen Farben, die er noch erkennt, für gelb und blau. Wir besitzen hier also ein neues

Mittel, die Diagnose auf Herabsetzung der peripherischen Sehschärfe selbst in den Fällen zu präcisiren, wo wir nach den bis jetzt gebräuchlichen Methoden keine Begrenzung entdecken konnten. Die centrale Sehschärfe ist sehr herabgesetzt, rechts = kaum $^1/_{10}$, links = kaum $^1/_{20}$ der normalen. — Mit den Wollen macht B. die gleichen Verwechselungen, wie die gewöhnlichen Daltonisten. In dem Spectroscop sieht er nur zwei Farben, „Blau und eine helle Farbe, vielleicht Gelb.“ — Er ist blind eben so wohl für rothe als für grüne Farben, und doch bekommen wir folgende Aequation, die von der normalen kaum abweicht: Roth 126° + Grün 116° + Blau 118° = Weiss 70° + Schwarz 290°.

Drei andere Patienten gaben ähnliche Antworten. Bei einem kann man wegen Ermüdung die Versuche nicht fortsetzen; bei dem zweiten, der an „Ataxie locomotrice“ leidet, beiderseits eine weisse Papille, sehr beschränktes Gesichtsfeld und sehr herabgesetzte Sehschärfe zeigt, hebe ich die Versuche mit den Wollen desshalb hervor, weil er Farbenfabrikant war. Seine Angaben lauten folgendermassen:

Blau nennt er alle hellblauen, rosarothen und hellvioletten Nüancen.
Violet alle Dunkelrosa, Dunkelblau und Dunkelgrün
Weiss: Weiss und Hellrosa.
Schwarz: Schwarz, Dunkelbraun und Dunkelviolet.
Grau: alle Grau und fast alle Grün.
Kastanienbraun (marron): fast alle Hellbraun.
Gelb: Orange und alle hellrothen Nüancen.

Aufmerksam gemacht, dass er nichts grün nennt, sagt er: „ich sehe keins“ und doch sind wenigstens 15 Nüancen von Grün den anderen Farben beigemischt.

Der letzte Fall, den ich hier nur kurz notire, bietet das besondere Interesse, dass Patient mit dem linken Auge gut sieht. Auf dem rechten ist ebenfalls „Atrophia alba“. Die unrichtig gesehenen Farben sind Grün, Roth und Violet.

Diese Beispiele mögen für die „weisse Atrophie“ genügen. Ganz anders verhalten sich die Retinitiden, Choroiditen und die übrigen Krankheiten des Auges selbst. Hier sehen wir ebenfalls Dyschromatopsie, aber nicht wie bei Daltonisten, sondern vollständig im Einklang mit der Amblyopie überhaupt. Ich habe Gelegenheit gehabt, während einem Jahre einen Fall genauer zu untersuchen. Bei diesem, wie bei allen ähnlichen, fand ich eine gewisse Schwierigkeit, die Farben zu erkennen, sie wurden aber nie falsch gesehen, sobald der farbige Gegenstand eine bestimmte, der allgemeinen Sehschärfe entsprechende Grösse zeigte, oder wenn die Farben, wie beim Polarisationsapparat, hell und rein waren. Auch die Aequation war die gleiche, wie für das normale Auge, denn die 2 Kreise werden gleichmässig dunkler, aber einander gleich. Nur bei dem Woinow'schen Versuche waren die Resultate stets falsch, indem hier der äusserste aus Blau und Roth bestehende violette Kreis als Schwarz, sämmtliche andere als Grau gesehen wurden. Also auch für solche Fälle passt der Woinow'sche Versuch nicht, wahrscheinlich weil hier die Farben überhaupt allen Augen als mehr oder weniger unreine Mischungen erscheinen, die für solche Patienten nicht grell und deutlich genug sind.

Zur Erklärung der Farbenblindheit sind verschiedene Theorien und Hypothesen bald angenommen, bald verworfen worden. Die erste rührt von Dalton selbst her,

welcher annahm, seine eigene Linse oder sein Glaskörper sei grünlich gefärbt. Wie bekannt, wurde auf seine Wünsche eine post mortem Untersuchung vorgenommen, welche vollständig negative Resultate ergab. — Später glaubte Brewster in der Netzhaut eine eigenthümliche bläuliche Färbung bemerkt zu haben, wohl nur eine Leichenerscheinung, die er zur Erklärung des Daltonismus benutzen wollte. — Diese Hypothesen sind als chromatische Theorien bekannt und heute, als den Thatsachen nicht entsprechend, verlassen.

In zweiter Linie kommen die sog. Cerebral-Theorien, wonach der Sitz der Affection im Gehirn zu suchen wäre. Die Phrenologen bezeichneten eine besondere Erhabenheit des Schädels als Sitz des Farbensinnes. Diese Erklärung ist ebenfalls verlassen und ich brauche nicht hervorzuheben, dass wenn ich später für den cerebralen Sitz der Farbenblindheit mich aussprechen werde, ich dies keineswegs im Sinne der Phrenologen auffasse.

In der modernen Litteratur werden fast ausschliesslich die sog. Retinaltheorien angenommen, von welchen ich nur ihrer historischen Bedeutung wegen diejenigen von Wartmann und Kelland in Erinnerung bringe. Sie wurden bald aufgegeben, als Helmholtz mit seiner Erklärung auftrat.

Gestützt auf die bekannte Young-Helmholtz'sche physikalische Theorie der 3 Grundfarben nahm er an, dass in der Netzhaut dreierlei farbenempfindende Elemente vorhanden sein sollten, diejenigen für Perception des Rothen, diejenigen für das Grüne und diejenigen für das Violette (resp. Blau). — Die Untersuchnngsmethoden von Maxwell, Woinow, die Messungen von Preyer, Holmgren, basiren alle auf dieser Annahme. — Zuletzt muss ich noch die

Ansicht Max Schultze's erwähnen, der in den innern Gliedern der Stäbchen eine gelbliche Färbung annimmt, wie wir sie in den Netzhaut-Elementen der Eulen und denjenigen verschiedener anderer Thiere antreffen [1]).

Bei den wiederholten Untersuchungen, die ich in den letzten 13 Jahren anstellte, kam ich allmälig dazu, die Young-Helmholtz'sche Theorie zu verlassen. Ebenfalls hörte ich aus dem Munde von Prof. Wartmann, dass er verschiedene Einwendungen zu machen hatte, welche er mir in einem Briefe (23. Februar 1872) mittheilte. Seine Einwendungen sind folgende:

1. Abwesenheit einer jeden anatomischen Demonstration.
2. Die Entdeckung der Plättchen und Fibrillen in den Stäbchen (Max Schultze), welche für die Perception aller Nüancen genügen würden.
3. Die gute Sehschärfe mancher Farbenblinden (welche mit einer mangelhaft eingerichteten Netzhaut kaum erklärlich wäre).
4. Die Schwierigkeit, sich einen vom Lichtsinn in seinem Wesen verschiedenen Farbensinn vorzustellen.
5. Das Vorkommen vorübergehender pathologischer Fälle.

Zu diesen Einwendungen gegen die Young-Helmholtz'sche Theorie möchte ich aus den untersuchten Fällen noch folgende Thatsachen hervorheben:

a) Die gleiche Länge des Spectrums bei den beiden Herren S....., trotzdem hier die roth- und vielleicht die grünpercipirenden Elemente fehlen sollten.

---

[1]) Siehe über diesen speziellen Punkt unsere Arbeit: H. Dor. Observations au sujet des travaux de Max Schultze sur la tache jaune de la rétine. Archives des Sc. Nat. de Genève. 1867.

b) Die Beobachtung, dass alle pathologischen Farbenblinden an Atrophie des Opticus, in Folge cerebraler, ja spinaler Erkrankung, litten.

c) Die schon von Heinrich Müller bewiesene Thatsache, dass gerade in diesen Fällen die Faser- und Zellenschicht der Netzhaut und des Opticus bis ins Gehirn, aber nicht die Stäbchen und Zapfen atrophiren.

d) Das umgekehrte Verhältniss, dass bei wirklichen Retinalerkrankungen und bei Retinochoroïditis die Farbenperception wohl herabgesetzt, aber nicht pervertirt ist.

Alle diese Gründe bringen mich nothwendigerweise zu dem Schlusse:

1. Die Farbenblindheit ist eine cerebrale Affection.
2. Die Young-Helmholtz'sche Theorie der drei percipirenden Elemente ist unhaltbar.

Dr. Adolf Vogt.

Ueber die Entwässerung der Städte.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 4. Mai 1872.)

Anlass zu dieser Untersuchung gab mir der in letzter Zeit im Berner Stadtrathe gefasste Beschluss »über die Ausdehnung des Kloakennetzes.« Seit Jahrhunderten sind die älteren Theile der Stadt Bern von einer Zahl parallellaufender Kanalstränge durchzogen, welche die menschlichen Auswurfstoffe und die Gebrauchswasser der anliegenden Häuser nebst dem grösseren Theile der atmosphärischen Niederschläge dem Flusse zuführen und von

dem in die Stadt geleiteten sogenannten Stadtbache gespült werden. Aus der Zeit ihrer Erstellung lässt sich schon erschliessen — was in der That der Fall ist —, dass ihre Bauart keineswegs den neueren Grundsätzen der Technik entspricht. Sie sind begehbar, haben eine flache Sohle, poröse, vielfach schadhafte Wandungen und sind so mangelhaft gedeckt, dass sie in manchen Lichthöfen vielbewohnter Häuser die Athemluft für die anstossenden Bewohner liefern. Von irgend einem Verschlusse, welcher den Austritt der Gase in das Innere der Wohnungen verhütete, findet sich nur in seltenen Ausnahmsfällen etwas vor. Da sie allerwärts nach oben hinlänglich Oeffnung haben, so sind sie auch besser ventilirt, d. h. enthalten weniger stinkende Gase, als moderne Schwemmkanäle, verbreiten aber dafür um so ungehinderter ihre Gase nach allen Seiten. Trotz der grossen vorhandenen Spülwassermenge des Stadtbaches und der neuen Quellwasserversorgung und trotz der sehr günstigen Gefällsverhältnisse der Stadt Bern müssen doch von Zeit zu Zeit die Ablagerungen von Fremdkörpern und Schlamm in den Kanälen von Hand entfernt werden. Da nun die städtische Behörde den Fortbestand dieser sogestalteten „Ehgräben“ u. „die rationelle Ausdehnung dieses Kloakennetzes“ beschlossen hat, im Vertrauen darauf, dass uns weder Typhus, noch Ruhr, oder gar Cholera heimsuchen werden, so kann diese hygieinisch-technische Studie über städtische Kanalisation nur einen rein theoretischen Werth beanspruchen, wenn sie schon, zum besseren Verständniss, an dem Baugrund der Stadt Bern exemplificirt.

Das Loosungswort der heutigen Welfen und Gibellinen: „Kanalisation oder Abfuhr“, beginnt immer mehr seinen Sinn zu verlieren, obgleich ihn noch die Schildknappen im Munde führen. Eine Städtereinigung

ohne Kanalisation oder ohne Abfuhr ist undenkbar: die cavaliéren Anhänger des mehr oder weniger „absoluten“ Schwemmsystems werden die Knochen und andere Küchenabfälle, die Asche, die Lumpen und Anderes, was sich verwerthen lässt, wohl nicht in die Ehgräben werfen, und den etwas rustiken Abfuhrmännern wird es kaum einfallen, das verbrauchte Quellwasser und die Regenfälle per Achse als Rieselwasser auf die Wiesen zu führen. Ausser den festen und flüssigen Auswurfstoffen haben wir aber auch noch gasförmige: und diese wird wohl Niemand durch fliessendes Wasser oder in Tonnen aus dem Bereiche der menschlichen Athmung schaffen wollen. Es kann sich also bei der Frage über die Städtereinigung nur darum handeln, zu entscheiden, welcher Unrath durch strömende Luft, welcher durch fliessendes Wasser, und welcher auf der Achse zu entfernen ist. Und bei dieser Entscheidung sollte selbstverständlich die öffentliche Gesundheitspflege, den Geldopfern gegenüber, ihr Schwert als Uebergewicht in die andere Waagschaale werfen können.

Ich beschränke mich hier auf die Streitfrage, wie soll aus den Städten der Regen abgeleitet und wie soll das Gebrauchswasser hinausgeschafft werden?

Aus achtjährigen Beobachtungen (1864—1871) ergiebt sich für unser Klima eine mittlere jährliche Regenmenge, welche auf den Tag

	mm
in Genf	2,1
„ Basel	2,4
„ Bern	2,5
„ Zürich	2,8

beträgt.[1]) Auf diese mittlere Regenmenge, welche bei gleichförmigem Niederfallen sehr leicht durch Abzugskanäle zu bewältigen wäre, kann man aber die Kanaldimensionen nicht bestimmen, da auch stärkere Regenfälle in kürzerer Frist in denselben Platz finden müssen und das Kanalsystem sogar auf den möglichst starken Sturzregen eingerichtet sein muss, um bei solchen nicht Ueberfluthungen des Bodens und Bersten der Kanäle zu erzeugen. Fragen wir nach dem stärksten Regenfalle in einer bestimmten Zeitfrist, so verlassen uns fast alle meteorologischen Tabellen, welche meist nur Mittelwerthe für ganze Tage oder längere Zeiten angeben. Aus den Originaltabellen der Berner Sternwarte fand ich folgende stärkste Regenfälle von 1864 bis Juli 1871 verzeichnet, welche ich alle auf die Zeit von einer Stunde reducirt wiedergebe:

Bern:	Observatorium.	Regenfall per Stunde.
		mm
1864:	den 16. Juli	$13_{,76}$
1865:	den 20. August	$10_{,01}$
1866.	den 30. Mai	$12_{,80}$
1867:	den 15. August	$10_{,28}$
1868:	den 21. Mai	$13_{,90}$
„	„ 11. August	**$35_{,40}$**
1869:	den 25. Juli	$23_{,30}$
„	„ 10. August	$19_{,30}$
1870:	den 3. August	$22_{,00}$
„	„ 7. September	$14_{,00}$

Im Département de l'Ardèche lieferte aber ein zweiundzwanzigstündiger Regen am 7. October 1827 per

---

[1]) Siehe die meteorologischen Tabellen von J. Fretz u. R. Billwiller in der Zeitscheift für schweizerische Statistik. 1869, Seite 193 und 1872, Seite 194.

Stunde 40^{mm}, in Genf ein dreistündiger Regen am 20. Mai 1827 per Stunde 60^{mm} [1]) und nach einer mündlichen Mittheilung von Prof. Plantamour fällt daselbst oft 1 Centimeter Regen in 10 Minuten, d. h. 60^{mm} per Stunde, welches mit dem länger dauernden Regenfall im Jahre 1827 übereinstimmt. Bedenkt man nun, dass diese Angaben fast alle sich auf Fristen von mehreren Stunden erstrecken und immer noch Mittelwerthe repräsentiren, dass aber schon Ueberfluthungen von 10—30 Minuten bei einer städtischen Kanalisation nicht zulässig sind, so ist die Forderung berechtigt, dass bei Regenwasserkanälen in unserem Klima auf einen Regenfall von

60 ^{mm} per Stunde

gerechnet werde. Ein Theil dieser atmosphärischen Wassermenge versinkt aber in den Boden und ein gewisser Theil geht durch Verdunstung verloren, so dass wir einstweilen den Pariser Ingenieuren folgen können, welche annehmen, dass nur 33 % des Regens in der gleichen Zeit in die Kanäle gelange. Unsere Regenkanäle müssten also auf die Aufnahme von:

20^{mm} Regenwasser per Stunde

berechnet werden.

Zur Berechnung der Kanaldimensionen bedient man sich der Formel Chézy-Eitelwein, nach welcher die Geschwindigkeit v des Kanalwassers per Sekunde:

$$v = K \sqrt{\frac{h}{l} \cdot \frac{Q}{P}}$$

beträgt (K eine Grösse, welche die durch Versuche zu ermittelnde Reibung in sich schliesst; h die Höhe des Falles auf die

---

[1]) B. Studer, Lehrbuch der physikalischen Geographie. 1847. Bd. II., Seite 443.

Länge l des Rohres; Q der Querschnitt der Wassermenge und P der benetzte Kanalumfang). Setzt man nun für K den an Kloakenkanälen durch Beobachtung gefundenen Werth ein, welchen verschiedene Beobachter zwar verschieden, aber für die Praxis nicht sehr abweichend gefunden haben, und drückt den Faktor $\frac{h}{l}$ durch das Gefälle pro mille G aus, so erhält man nach den Pariser Annahmen die praktische Formel:

$$v = \sqrt{10 G \frac{Q}{P}} \quad \ldots\ldots \text{(a)}$$

drückt man Q und P durch ihre geometrischen Maasse aus, so wird der Bruch

$$\frac{Q}{P} = \frac{r}{2} = 90 \frac{r}{\pi} \cdot \frac{\sin \alpha}{\alpha^0} ,$$

in welchem α der zum Bogen P gehörige Centriwinkel ist. Da für $\alpha = 180^0$ und 360^0 der Sinus $= 0$ und also $\frac{Q}{P} = \frac{r}{2}$ wird, während für alle übrigen Fälle dieser Werth kleiner erscheint, so ist die Geschwindigkeit in einem Röhrenkanale am grössten bei halber oder ganzer Füllung, und zwar in beiden Fällen gleich gross. Da das Lumen der Kanäle, welche Regenwasser aufnehmen, auf ganze Füllung bei einem maximalen Wassergehalt berechnet werden muss, während blosse Abwasserkanäle wegen der Schwankung der Wassermenge um einen Mittelwerth, auf halbe Füllung zu berechnen sind, so hat man für die Wassermenge in dem ersteren M in einer bestimmten Zeit die Summe von dem Durchschnittsquantum des zugeleiteten Quellwassers und dem Maximalquantum Regenwasser, welches in der gleichen Frist in die Kanäle gelangt, zu setzen; während man für die letzteren die Wassermenge m auf

das Doppelte von dem Durchschnittsquantum bestimmt, welches die Quellwasserzuleitung liefert. Die obige Formel ist nun für Geschwindigkeiten v per Secunde gebildet: da ich aber oben die Regenmengen per Stunde aufgeführt habe, so muss die stündliche Geschwindigkeit $V = 60 \times 60 \times v = 3600\ v$ gesetzt werden, und wir bekommen dann aus der Gleichung (a), wenn man die Durchmesser der Kanäle für Regen und Abwasser mit D, und mit d diejenigen der reinen Abwasserkanäle bezeichnet, unter der Voraussetzung, dass $\frac{Q}{P} = \frac{r}{2} = \frac{D}{4}$:

$v = \sqrt{2{,}5\ G\ D}$ per Sekunde und . . (b)

$V = 5692 \sqrt{G\ D}$ per Stunde . . . . (c)

Da nun $M = V\ Q$ und $m = V\ q$ ist und die kreisförmigen Querschnitte Q und q gleich $\frac{\pi\ D^2}{4}$ und $\frac{\pi\ d^2}{4}$ sind, so hat man:

$$V = \frac{4\ M}{\pi\ D^2} = \frac{4\ m}{\pi\ d^2} \quad . \quad . \quad .

umfasst. Ich ziehe es vor, mich hier allgemeiner zu halten, und nehme daher an, es sei ein städtisches Areal von 15 Hektaren (= 42 Jucharten) gegeben, und man hätte zu entscheiden, ob es rationeller sei, dessen Entwässerung durch einen Sammelkanal für Regen- und Abwasser vorzunehmen, oder nur einen Kanal für das Abwasser zu bauen und das Regenwasser oberirdisch abzuleiten. Für dieses Areal von 15 Hektaren wähle ich aber im Uebrigen die Verhältnisse der Stadt Bern, so dass die gezogenen Schlüsse auf diese können angewendet werden.

Das Regenwasser, welches auf diesem Terrain die Kanäle aufzunehmen befähigt sein sollten, würde daher:

$150000^{m\,2} \times 0,^{m}02 = 3000$ Kubikmeter per Stunde

betragen. Den $15 \times 135 = 2025$ Bewohnern der 15 Hektaren würden per Kopf im Tag 180 Liter Quellwasser, also im Ganzen circa:

$15,_{2}$ Kubikmeter per Stunde

zugeführt. Und endlich werden jene 2025 Bewohner nach Bürkli [1]) $2025 \times 2,_{19}$ ℔ feste und flüssige Excremente per Tag absetzen, was:

0,09239 Kubikmeter per Stunde

ausmacht.

Schon diese Angaben zeigen sehr auffallende Verhältnisse. Das Quantum der menschlichen Auswurfstoffe verschwindet gegenüber den Mengen, welche durch Regen- und Abwasser geliefert werden. Für die Kanaldimensionen ist es also ganz gleichgültig, ob die Excremente in die Kanäle gelangen oder nicht. Ferner ergibt sich daraus, dass in unserem Klima Regen-

---

[1]) Bürkli. Ueber Anlage städtischer Abzugskanäle. Zürich 1866. Seite 244.

und Abwasserkanäle 200mal so viel Wasser müssen ableiten können, als einfache Abwasserkanäle.

Will man nun aus diesen Angaben die Durchmesser D und d der Kanäle für verschiedene Gefälle aus den Formeln (e) berechnen, so hätte man also nach dem oben Gesagten:

$$M = 3000 + 15,_2 = 3015,_2 \text{ Kubikmeter, und}$$
$$m = \quad 2 \times 15,_2 = \quad 30,_4 \quad \text{„}$$

zu setzen. Will man sich gleichzeitig Rechenschaft über die dabei eintretenden Geschwindigkeiten geben, um darnach bestimmen zu können, ob und welche Ablagerungen möglicherweise in den Kanälen auftreten, so geschieht dies am besten nach der Formel (b) aus später anzugebenden Gründen. Es lässt sich nämlich daraus folgende Tabelle berechnen: (Siehe Seite 32.)

Es geht aus dieser Tabelle hervor, dass die Kanaldurchmesser für Regen- und Abwasser 6,3mal grösser als diejenigen der Abwasserkanäle müssen gegriffen werden. Was die Geschwindigkeiten anbelangt, so ergeben sie sich zwar für die grossen Kanäle viel grösser, als für die engen; allein diese Geschwindigkeiten werden nur bei ganzer Füllung durch höchst seltene stärkste Regenfälle vorkommen. Im Gewöhnlichen werden dieselben nur das Abwasser führen und alsdann nur die Geschwindigkeit der kleinen Kanäle aufzuweisen haben, und auch diese nur dann, wenn sie einen eiförmigen Querschnitt haben, in welchem der greller gekrümmte Sohlentheil den Radius der engern Kanäle für das Abwasser hat. Es wird also bei den grossen Kanälen an Geschwindigkeit nichts gewonnen.

Versuche von Prof. Robison, welche der Erbauer der neuen Londoner Schwemmkanäle, Bazalgette, an-

Gefälle pro mille:	M = 3015,2 Kubikmeter per Stunde				m = 30,4 Kubikmeter per Stunde			
	Kanaldurchmesser für Regen- und Abwasser		Geschwindigkeit per Sekunde		Kanaldurchmesser für Abwasser		Geschwindigkeit per Sekunde	
G = 1/2 0/00	D = 0,m9813	= 3',27	v = 1,m108	= 3',69	d = 0,m1560	= 5"20	v = 0,m442	= 1',47
3/4	0,9048	3,02	1,303	4,34	0,1439	4,80	0,519	1,73
1 —	0,8542	2,84	1,461	4,87	0,1358	4,53	0,583	1,94
1 1/4	0,8170	2,72	1,598	5,33	0,1299	4,33	0,637	2,12
1 1/2	0,7877	2,63	1,692	5,64	0,1253	4,18	0,686	2,29
1 3/4	0,7638	2,55	1,804	6,01	0,1215	4,05	0,729	2,43
2 —	0,7437	2,48	1,985	6,62	0,1183	3,94	0,769	2,56
2 1/4	0,7264	2,42	2,121	6,74	0,1155	3,85	0,806	2,69
2 1/2	0,7112	2,37	2,108	7,03	0,1131	3,77	0,841	2,80
2 3/4	0,6978	2,33	2,190	7,30	0,1110	3,70	0,874	2,91
3 —	0,6857	2,29	2,268	7,56	0,1090	3,63	0,904	3,01
3 1/2	0,6649	2,22	2,412	8'04	0,1057	3,53	0,962	3,21
4 —	0,6474	2,16	2,544	8,48	0,1029	3,43	1,014	3,38
4 1/2	0,6323	2,11	2,667	8,89	0,1005	3,35	1,063	3,54
5	0,6191	2,06	2,782	9,27	0,0985	3,28	1,110	3,70

führt [1]), haben nun ergeben, dass bei einer Geschwindigkeit v per Sekunde:

v = 1/4 Fuss: feiner Töpferthon weggeschwemmt wird
1/2' : feiner Sand „ „
1/3' : Sand von Leinsamengrösse „ „
1' : feiner Kies „ „
2' : zollgrosse abgerundete Kiesel, und bei
3' : Bruchsteine von Eigrösse fortgerissen werden.

Auch nach John Phillipps soll bei 2 1/2' Geschwindigkeit keinerlei Ablagerung in Kloakensträngen erfolgen, und Bazalgette selbst nahm für seine Kanäle eine mittlere Geschwindigkeit von 1 1/2 engl. Meile per Stunde oder circa 2 1/5' per Sekunde an. Nehmen wir nun mit Phillips gerade v = 2 1/2', so bedürfen wir für das von uns gewählte Terrain nach obiger Tabelle:

für die weiten Kanäle einen Durchmesser von 25"
engen „ „ „ „ 4",

bei einem Gefälle von 2 pro mille, während sich in der Stadt Bern in ihrer mehr horizontalen oberen Partie, z. B. vom Bahnhof bis zum Zeitglockenthurm, ein Gefälle von circa 4 pro mille vorfindet.

Auch dieser Unterschied in den Kanaldimensionen beider Systeme springt wohl deutlich genug in die Augen. Doch will ich das gewählte Beispiel schliesslich noch bis auf den Kostenpunkt weiter fortführen. Zu wenig Techniker, um die hiesigen Preise zu kennen, halte ich mich an das ausgezeichnete Werk von W. A. Becker (praktische Anleitung zur Anwendung der Cemente. Berlin 1868). Die in demselben gemachten Preisangaben haben zwar

---

[1]) Bazalgette. On the Main Drainage of London etc. London 1865.

für uns keinen absoluten Werth, bieten aber doch einen hinlänglich sichern Anhaltspunkt für die Vergleichung beider Systeme unter einander, je nach dem zu verwendenden Materiale. Es kostet nämlich nach Becker (— in Berlin, aber in unsere Maasse und Münzen umgewandelt —) der Laufschuh einer Röhre von 4" Lumen:

1. in Gusseisen (auf 6 Atmosph. geprüft) . . Fr. 4,71
2. in gebranntem Thon, innen glasirt (auf 4 Atm. geprüft) . . . . . „ 1,01
3. in Cement gegossen ($1^1/_2$" Wandstärke) . . „ 1,72
4. an Ort und Stelle gegossen aus 1 Theil Cement mit 1 Theil Sand, von 2" Wandstärke, sammt dem Ausheben des Erdreichs . . . . „ 1,03
5. ein gleiches Fabrikat aus 1 Theil Cement mit 2 Theil Sand . . . . . „ 0,74

Während ein Cementkanal aus 1 Theil Cement mit 3 Theil Sand, von 3" Wandstärke und einem Lumen von 25", fünf Fuss tief gelegt, per Laufschuh auf . . . . . Fr. 8,35

kommt. Nimmt man eine Kanallänge von 1500^m = 5000′ (die ungefähre Länge der Stadt Bern), so würde

der weite Kanal auf circa 42,000 Fr.
der enge Kanal auf circa 3700 „

zu stehen kommen, d. h. man könnte für einen einzigen weiten Kanal mehr als zehn enge erstellen. In dieser Berechnung sind noch nicht einmal die nothwendigen Zuthaten der Schwemmkanäle mit eingerechnet, welche, wie ich bei einem praktischen Beispiele in der Schweiz erfahren habe, mehr als der Kanal selber kosten. Hierhin gehören die Dunstrohre, die Wasserverschlüsse an den Regeneinlässen, die

Schlammsammler zum Abhalten des gröberen Strassendetritus, die Mannlöcher für die Kloakenfeger u. s. w.; ebenso gehört hieher der Umstand, dass die Sammelkanäle begehbar gemacht, d. h. ihre Dimensionen noch weit grösser, als die Rechnung gibt, gegriffen werden müssen, was Alles bei den engen Kanälen wegfällt. Wenn daher unser städtisches Bauamt einen Abzugskanal für eine einzelne kleine Strasse (Aarbergergasse) auf 34 Fr. per Laufschuh, also auf das Vierfache des oben für ein mindestens zehnmal so grosses Terrain berechneten weiten Kanals angibt, so mag das für die Maurer ganz angenehm, für die Steuerzahler und Hausbesitzer aber etwas weniger erfreulich sein. Wird nun wohl die Anlage sorgfältigst in Cement erstellter oberirdischer Rinnsale für die atmosphärischen Niederschläge sammt einem engen Abzugskanale für das Abwasser nur entfernt so viel kosten, als die Anlage englischer Schwemmkanäle, welche auch das Regenwasser mitaufnehmen müssen? Und giebt es wohl eine Stadt, welche weniger als Bern für das „absolute“ Schwemmsystem, für welches sich unsere städtische Behörde ausgesprochen hat, geeignet wäre?

Indem ich hier ganz von der sanitarisch wichtigsten Streitfrage über den Einlass der menschlichen Auswurfstoffe absehe, und einfach annehme, dass sie in die Kanäle gelangen, so will ich schliesslich nur noch einen kleinen sanitarischen Vergleich zwischen den beiden besprochenen Kanalisationssystemen ziehen.

Was unsere landläufigen Techniker als sicher annehmen, dass gute Cementbauten wasserdicht seien, ist ein falsches Vorurtheil. Nach Becker's Versuchen (l. c. S. 19) wird eine $^3/_8$ Zoll dicke Wandung, welche aus 1 Theil bestem Portlandcement mit 1 Theil Sand her-

gestellt ist, von Wasser unter einem minimen Drucke schon nach einigen Wochen durchdrungen; besteht die Wandung, wie die besseren Cementbauten, aus 1 Theil Cement und 2 Theilen Sand, so geschieht dies schon nach 3 Stunden! Die Cementkanäle sind also nicht so wasserdicht, dass ihr Inhalt nicht in das umgebende Erdreich auch ohne Druck langsam durchfiltrirte. Schwemmkanäle enthalten aber immer Kloakengase, welche sich aus den an den Wandungen haftenden und in dieselben imbibirten Kanalwassern entwickeln, wenn sie auch nur ganz frische Excremente führen. Der Ammoniak dieser Gase zerstört aber langsam den Cement, indem er die Kalkverbindungen desselben umwandelt. Mit der Zeit wird daher auch das Filtrirvermögen der Kanalwandungen sich noch vergrössern, wenn die Kanäle Kloakenwasser statt reines Wasser führen und die Poren ihrer Wandungen nicht allmälig durch Verschlammung geschlossen werden. Und endlich ist noch zu bedenken, dass solche Wandungen noch viel leichter als Wasser und Kloakenwasser, Gase durchlassen, welchen nicht nur in dem grossen Hohlraum der Schwemmkanäle ein Reservoir geboten wird, sondern welche auch sanitarisch als die gesundheitsgefährlichsten Stoffe angesehen werden müssen, die sich aus Excrementen entwickeln.

Dr. R. Stierlin.

Nord- und Südlicht, in Luzern beobachtet den 4. Februar 1872, Abends von 6½ Uhr bis gegen Mitternacht.

(Brief, vorgelesen in der Sitzung vom 14. Mai 1872.)

Standpunkt Abends 7 Uhr auf der Musegg.

a. Nach Süden

Mehrere grüne Streifen, über einander gewölbt gelagert, circa 25° über dem Horizont (mit einem Taschensextant gemessen, basis Standpunkt — bis Licht im Wachtthurm auf dem Kornmarkt — scheinbar am Klimsenhorn [Pilatus] und Dossen [Rigi] aufliegend). Die Streifen schienen sich hin und her zu bewegen, in Folge wechselnder Intensität der Lichter.

Ich bemerke ausdrücklich, dass von der „Corona«, von welcher Herr Dr. Feierabend, Sekretär der hiesigen Naturforschenden Gesellschaft s. Z. im „Bunde“ gesprochen, nichts zu sehen war.

b. Nach Norden.

Ebenfalls gewellete Streifen, aber roth, circa 70° bis 75° geneigt gegen den Horizont verschwindend und wieder kommend. dann einer allgemeinen Röthe Platz machend; nach und nach, circa 8 Uhr, näherte sich das grüne Licht über dem Pilatus rechts gegen Norden dem rothen, und dann verschwammen beide ineinander. Ebenso ging es gegen Nordosten (Richtung Zürich).

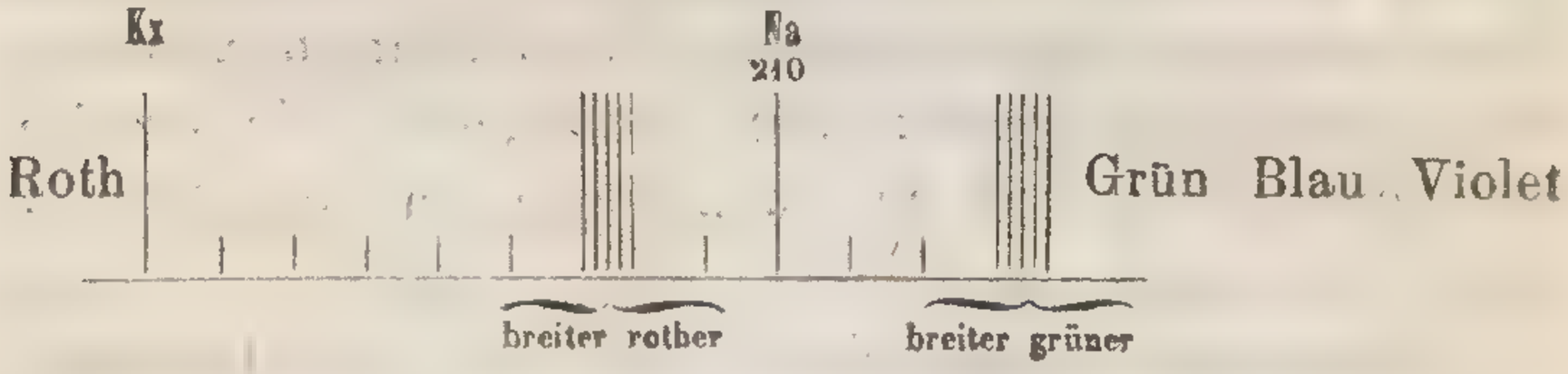
Mein Spectroscop ist ein sogenanntes Mousson'sches mit einem Prisma, Scale und Fernrohr, um die Na-Linie

aus dem Spectrum durch Drehung entfernen zu können, von Hermann & Pfister in Bern construirt.

Das grüne Licht gab einen breiten Streifen bei 213 und mehrere schwächere, undeutliche nach dem Blau hin.

Das rothe Licht gab einen schwachen Streifen bei 207—208, den ich ganz übersah, bis ich die grüne Linie aus dem Gesichtsfeld gebracht hatte. Ausserdem wieder die starke grüne bei 213 und mehrere schwächere grüne.

Bevor ich das Instrument nahm, war die Na-Linie genau auf 210 gestellt und nach dem Heimbringen desselben stand dieselbe noch auf 210. es hatte sich also beim Tragen und Gebrauch in der Dunkelheit nicht verändert.



K. Krähenbühl,
Pfarrer in Beatenberg am Thunersee.

Ueber das Nordlicht vom 4. Februar 1872.

Das schöne Nordlicht vom 4. Februar 1872 fing etwa um $6^1/_4$ an und endigte mit ausleuchtendem Mondhimmel nach Mitternacht. Zuerst zeigte sich am nordwestlichen Himmel eine rauchgraue, bald braune, bald in das schönste Flammenroth übergehende Wolkenwand, die bald an dem Himmel (bis zum Zenith ob uns) eine Flammenkrone bildete, roth, gelbroth und von Lichtstrahlen durchschossen,

und parallel mit diesem Kranz am südlichen Himmel (etwa in die gegenwärtige Sonnenbahn) vom Faulhorn bis zur Niesenkette ein lichter, lang gedehnter Kreis von im schönsten, grünlich weissen, hellgrünen Lichte strahlenden Cirruswolkenstreifen, der bald an Breite, bald an Länge zunahm und oft von bläulich weissen Strahlen durchleuchtet wurde, ja oft auch hinter die Hochalpen sich zurückzog. Wahrhaft schön, wunderbar an eine andere Welt, an ein Feenreich erinnernd, machte sich der Anblick, als in diesen grünen und bläulichen Lichtwolken und Lichtstreifen sich die Bergriesen Eiger, Mönch und Jungfrau darstellten. Von diesen Lichtwolken an erschien der südliche Himmel ganz schwarz und tief dunkelblau, während innerhalb der Flammenkrone der Himmel bis zum Zenith wunderbar erleuchtet war, und so hell, dass ich ganz gut in seinem Lichte lesen konnte, und in diesem schönen, gelbleuchtenden Glanze, der von der Flammenkrone und den rothen Wolken eingerahmt war, so wie in den grünhell leuchtenden Wolken im Süden funkelten wunderbar schön die Sterne wie Diamanten. Es blieb aber nie der gleiche Anblick, fortwährend wechselte das Farbenspiel, später zeigten sich die glührothen Wolken auch am südlichen Himmel, wo früher die hellgrünen Streifen geleuchtet hatten, bald ganz über denselben und mit ihnen zu einem prachtvollen Farbenbogen zusammen sich verschmelzend. Bis gegen 11 Uhr dauerte dieses Farbenspiel. Die ganze Landschaft war rosenroth beleuchtet. Um 11 Uhr zog sich das Flammenroth nach N. und NO. auf den Grund des leuchtenden Nordhimmels; noch um 12 Uhr sah man eine schwache Röthe auf demselben und den Himmel hell erleuchtet. Um 1 Uhr à 2 Uhr sah man nichts mehr und der Himmel zeigte

sich wieder in seinem gewöhnlichen Nachtdunkel. Die Magnetnadel hatte ich leider vorher nicht beobachtet, während des Phänomens zeigte sie nur geringes Schwanken. Um $6^1/_2$ Uhr zeigte

	tr.	f.		der Zeiger.	min.	min.
Therm.	0.7	— 1.4	u. Metalltherm.	1.6	— 1.0	+ 14.8

und um 9 Uhr

				max.		max.
	0.2	— 2.1		0.4	— 1.6	+ 4.8

Ein Nordlicht von solchem Glanz und Farbenspiel und von so langer Dauer hat man hier noch nicht gesehen, auch nicht diese mit der Flammenkrone parallel laufenden, bald sich zusammenziehenden, bald wieder ausdehnenden, in grünem und blauem Lichte leuchtenden Wolkenstreifen. Viele Leute wollten darin ganz besondere Zeichen erkennen, die Blut, Krieg vorhersagen. Wurde ich selbst mehrmals gefragt, was das wohl zu bedeuten habe. Ich gab ihnen die natürliche Erklärung.

W. A. Buss, Ingenieur.

Ueber einen neu erfundenen Regulator für Dampfmaschinen, Wasserräder, Turbinen etc.

(Vorgetragen den 23. März 1872.)

Der Zweck des Regulators bei Umtriebsmaschinen besteht bekanntlich darin, eine möglichst gleichförmige Geschwindigkeit der Maschine zu erzielen, d. h. den Ungleichförmigkeitsgrad derselben auf ein Minimum zu reduciren; er hat also zu bewirken, dass, wenn die Maschine einen sehr variablen Widerstand zu

bewältigen hat, die Geschwindigkeit derselben trotzdem möglichst constant bleibe.

Bei vielen Industriezweigen ist es nämlich von der grössten Wichtigkeit, eine möglichst gleichförmige Bewegung der Umtriebsmaschine zu besitzen, und fast bei allen Motoren hat eine Abweichung von der normalen Geschwindigkeit zur Folge, dass dieselben nicht mit dem Maximaleffekt arbeiten.

Ist es eine Dampfmaschine, so wird sie bald mit zu starken, bald mit zu schwachen Füllungen, also in Bezug auf Dampfverbrauch ungünstig arbeiten; hat man es mit einem hydraulischen Motor zu thun, so wird infolge der variablen Geschwindigkeit der Effekt heruntergezogen werden.

Man beschäftigte sich desshalb schon seit längerer Zeit mit dem Problem, einen Apparat zu construiren, der dem oben angegebenen Zwecke entsprechen würde und ein ganz bedeutender Aufwand von geistiger Anstrengung ist in einer Reihe von bezüglichen Berechnungen und Constructionen in technischen Journalen niedergelegt.

Unter den sehr bedeutenden Literatur, die dieser Gegenstand aufzuweisen hat, verdient namentlich eine kürzlich erschienene Abhandlung von Hrn. Kargl, Privatdocent am Polytechnikum in Zürich, Erwähnung. Derselbe theilt die sämmtlichen bisherigen Regulatoren je nach ihrer Gleichgewichtsbedingung in zwei grosse Hauptgruppen ein:

A. In solche, die nicht nur mit der normalen, sondern auch mit einer von derselben verschiedenen Geschwindigkeit in's Gleichgewicht kommen können, sobald nur diese andere Geschwindigkeit con-

stant, das heisst, die Beschleunigung des Motors gleich Null wird. Da dieselben zunächst die Beschleunigung reguliren, so heisst er sie Beschleunigungsregulatoren.

Ist der Beharrungszustand durch Aenderung des Kraftverbrauchs gestört worden, so werden die Regulatoren einen neuen Beharrungszustand mit einer von der frühereu (normalen) verschiedenen Geschwindigkeit zulassen.

Sie sind dann brauchbar, wenn weder während des Ueberganges vom alten zum neuen Beharrungszustande, noch auch in diesem die Differenz der wirklichen und der normalen Geschwindigkeit den zulässigen Ungleichförmigkeitsgrad überschreitet.

B. Die zweite Gruppe bilden diejenigen Regulatoren, welche nur mit der normalen Geschwindigkeit in's Gleichgewicht kommen können. Nur sie reguliren also eigentlich die Geschwindigkeit des Motors, und werden desshalb Geschwindigkeits-Regulatoren genannt.

Ist der Beharrungszustand gestört worden, so werden diese Regulatoren einen neuen Beharrungszustand nur wieder mit der normalen Geschwindigkeit zulassen, aber während des Ueberganges wird die Geschwindigkeit von der normalen verschieden, und zwar unter Umständen sehr stark verschieden sein.

Diese Regulatoren sind dann als brauchbar zu bezeichnen, wenn die Abweichungen der Geschwindigkeit während des Ueberganges den zulässigen Ungleichförmigkeitsgrad nicht überschreiten.

Die erste Gruppe bilden die statischen Regulatoren, die zweite ausser den astatischen auch noch die Regulatoren mit indirekter Uebertragung und die Differenzial-Regulatoren.

A. **Beschleunigungs-** (Statische) **Regulatoren.**

Von allen den zahlreichen hieher gehörigen Regulatoren haben nur die Centrifugal-Regulatoren praktischen Werth.

Von diesen verdienen namentlich der Erwähnung:

1. Der bekannte Watt'sche Regulator.
2. Der Porter'sche Regulator.

Letzterer unterscheidet sich von dem Watt'schen im Wesentlichen nur dadurch, dass die Pendel desselben durch ein Gewicht belastet sind.

B. Geschwindigkeits-Regulatoren.

1. Astatische Regulatoren.

Herr Kargl bezeichnet dieselben als Grenzfall der statischen Regulatoren, deren Einwirkung stets eine sehr unruhige sei, wesshalb diese Gattung fast gar nicht mehr angewendet werde.

2. Indirekt wirkende Regulatoren.

Sie bestehen aus irgend einem Geschwindigkeitsmesser, dem die Funktion zufällt, sobald die Geschwindigkeit den normalen Werth verlässt, eine von der Maschine betriebene Welle mit dem Steuermechanismus zu kuppeln, und auszukuppeln, sobald die Normalgeschwindigkeit wieder eingetreten ist Und zwar muss die durch diese Welle auf die Steuerung übertragene Bewegung so beschaffen sein, dass die Füllung, also die Kraft der Maschiue, vergrössert wird bei zu kleiner Umdrehungszahl und verkleinert bei zu grosser Umdrehungszahl.

Das Charakteristische nun aller dieser indirekt wirkenden Regulatoren ist, dass die Bewegung des Stellzeuges durch die Maschine selbst geschieht,

also der Zuwachs des Weges des Stellzeuges einfach proportional ist dem Zuwachs des Weges des Kurbelzapfens.

3. Differenzial-Regulatoren.

Die Differential-Regulatoren bestehen im Wesentlichen aus einem Uhrwerk, welches ein conisches Rädchen stets mit constanter Geschwindigkeit bewegt. Von der Maschine aus wird durch eine Transmissionswelle ein gleiches Rädchen stets in entgegengesetzter Richtung umgedreht. Ein drittes, mit diesen beiden in Eingriff stehendes Rädchen, wird die Bewegung auf die Steuerung, die Drosselklappe oder die Schütze übertragen. Die Umsetzungsverhältnisse müssen so gewählt sein, dass bei normaler Umdrehungszahl das mit der Maschine in Verbindung stehende Rädchen gerade mit derselben Geschwindigkeit, aber in entgegengesetzter Richtung, bewegt wird, als das vom Uhrwerk aus umgedrehte. Es werden sich dann beide Bewegungen aufheben und der Regulator wirkt gar nicht ein. Ist die Geschwindigkeit der Maschine grösser als die normale, so wird die Bewegung des Stellzeuges eingeleitet, und zwar muss die Drosselklappe oder Schütze mehr geschlossen, oder durch die Steuerung die Füllung verringert werden. Ist hingegen die Geschwindigkeit der Maschine kleiner, als die normale, so tritt das Umgekehrte ein.

Ausser obigen Regulatoren hat man auch noch solche construirt, welche bei grossen Geschwindigkeitsdifferenzen rascher, bei kleinen bedeutend langsamer einwirken; also **indirect wirkende Regulatoren** mit zwei verschiedenen Regulirungs-Geschwindigkeiten, wie z. B. der Kaufmann'sche Regulator.

Die Regulatoren der letztern Gruppe haben trotzdem, dass man mit einigen derselben wesentliche Vortheile gegenüber denjenigen der ersten Gruppe erzielt, desshalb in der Praxis sozusagen keinen Eingang gefunden,

weil sie alle viel zu complicirte Constructionen erheischen, dadurch viel zu theuer werden und zudem in Folge der dazu verwendeten Gebläse, Pumpen, Windflügel etc. stets eine ganz beträchtliche Arbeit zu ihrem Betrieb absorbiren.

Die sämmtlichen Regulatoren, sowohl der ersten, als der zweiten Gruppe entsprechen aber ihrem Zwecke, den wir im Eingang definirten, nur in sehr ungenügender Weise; denn

1. gestatten sie, dass die täglichen Maximal- und Minimalgeschwindigkeiten der Maschine sehr stark von einander abweichen, wesshalb es z. B. bei Dampfmaschinen immer nothwendig wird, von Zeit zn Zeit mit dem Dampfhahn von Hand nachzuhelfen, und
2. bewirken sie regelmässig wiederkehrende, schnell aufeinander folgende starke Schwankungen in der Geschwindigkeit, die man bei Dampfmaschinen gewöhnlich durch immense Schwungräder möglichst zu vermindern sucht.

Die Verminderung des einen dieser Uebelstände kann bei den bisherigen Regulatoren nur durch Vermehrung des andern erreicht werden.

Jede beträchtliche Abnahme des Widerstandes, den die Maschine zu überwinden hat (beispielsweise Reissen des Hauptriemens) erheischt, um die Maschine wieder auf ihre normale Geschwindigkeit zurückzuführen, eine entsprechend grosse Abnahme der Dampfzuführung, also eine sehr bedeutende Dampfabschneidung. Eine starke Dampfabschneidung wird aber nur durch eine grosse Kugelauslenkung, also nur durch eine sehr beträchtliche Geschwindigkeitszunahme erreicht. Der Regulator beginnt also erst dann zu interveniren, wenn bereits eine be-

deutende Geschwindigkeits-Ausschreitung stattgefunden hat, d. h. wenn das Uebel bereits eine vollendete Thatsache ist.

Ueberdiess setzen die Kugeln in Folge des Beharrungsvermögens ihre einmal angenommene Radialbewegung weiter fort, als bis zu dem Punkte, in dem die Maschine ihre Maximalgeschwindigkeit erreicht und bereits wieder eine Verzögerung begonnen hat. Ist nun

1. der Regulator nicht sehr empfindlich, d. h. entspricht einer ziemlich starken Geschwindigkeitszunahme eine verhältnissmässig geringe Dampfverminderung, so erfordert schon eine geringe Abnahme des Widerstandes der Maschine, um die entsprechende Dampfabschneidung hervorzubringen, eine verhältnissmässig grosse Kugelauslenkung, welche nur Folge einer ebenso beträchtlichen Geschwindigkeitszunahme sein kann. Eine grosse Abnahme des Widerstandes bedingt also noch einen viel grösseren Geschwindigkeits-Zuwachs, also sehr grosse Differenzen zwischen den täglichen Maximal- und Minimal-Geschwindigkeiten; es tritt also hier der erste Uebelstand in sehr hohem Masse auf. Ist aber
2. der Regulator sehr empfindlich, entspricht also einer kleinen Kugel-Auslenkung eine verhältnissmässig grosse Dampfabschneidung, so nimmt dieselbe dann noch sehr beträchtlich zu, während sie bereits abnehmen sollte, d. h. während die Maschine bereits in Verzögerung begriffen ist: also muss sich die Maschine bis unter ihre normale Geschwindigkeit herab verzögern. Nach dieser Verzögerung werden sich überdiess die Kugeln in Folge ihrer Trägheit doppelt zu weit nach innen bewegen, also die Dampfabschneidung in noch höherem Masse aufheben, so dass wieder eine starke Beschleunigung entstehen

muss, mit der der ganze Oscillationsprozess von vorne beginnt und sich fortwährend wiederholt; diess der Grund des zweiten Uebelstandes, nämlich der periodischen Schwankungen.

Je empfindlicher also der Regulator ist', desto, energischer und stärker treten diese Schwankungen auf; je unempfindlicher er dagegen ist, desto mehr differiren die täglichen Maximal- und Minimal-Geschwindigkeiten.

Im ersten Falle muss der Maschinist dem Regulator nachhelfen und im zweiten ein enormes Schwungrad, welches, abgesehen von einem grösseren Kostenaufwand, bedeutende Arbeitsverluste nach sich zieht.

Die Nachtheile, die wir hier beispeilsweise nur vom Schwungkugelregulator im Allgemeinen erwähnten treten nicht weniger empfindlich, wenn auch in anderer Weise, bei allen übrigen bis jetzt bestehenden Regulationsvorrichtungen auf.

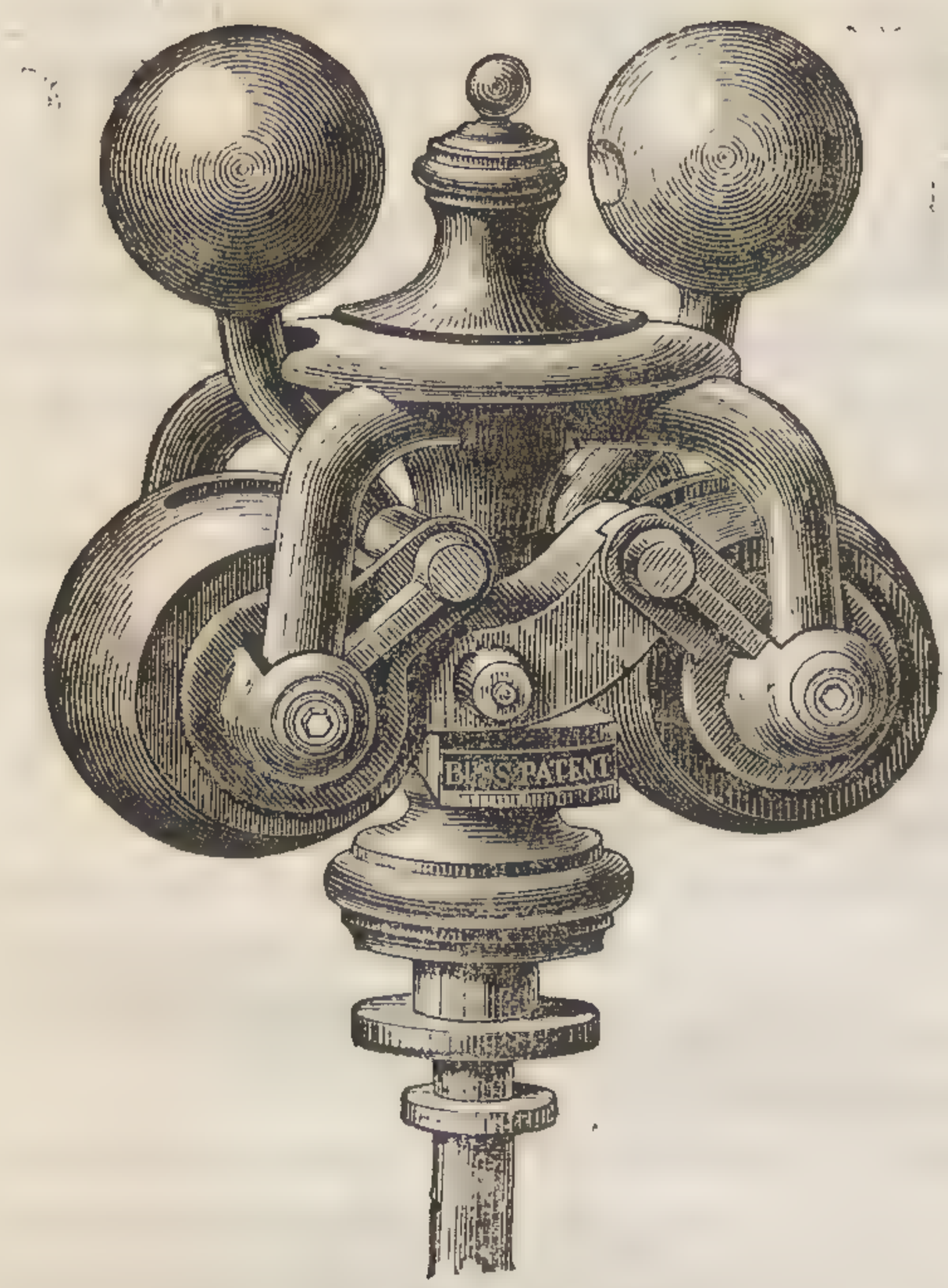
Im Gegensatz zu den bisherigen Constructionen gelingt es durch unsern Regulator obige Uebelstände auf ein Minimum herabzudrücken und allen Anforderungen, die die Praxis an ihn stellt, vollständig zu genügen.

Beschreibung unseres Regulators. *)

Unser Apparat besteht aus folgenden Theilen:

1. aus einer vertikalen Welle,
2. „ einem gusseisernen Pendelträger,
3. „ zwei eigenthümlich geformten Pendeln mit 4 Stahlzapfen (den Pendelaxen) und
4. „ einem Muff, mit 2 eisern. Kloben u. 2 Stahlstiften.

*) Nachfolgende Abhandlung hat Hr. B. Stauffer in Magdeburg mit unserer Einwilligung in verschied. techn. Zeitschriften veröffentlicht.



Die vertikale Rotationswelle wird in üblicher Weise gelagert und kann v. oben oder von unten, mit Rädern od. mit Riemen, angetrieben werden.

Der Pendelträger (Fig. 1.) ist mit der Welle fest verbunden und trägt an vier kreuzweise nach unten gebogenen Armen ff ff die Pendelaxen EE.

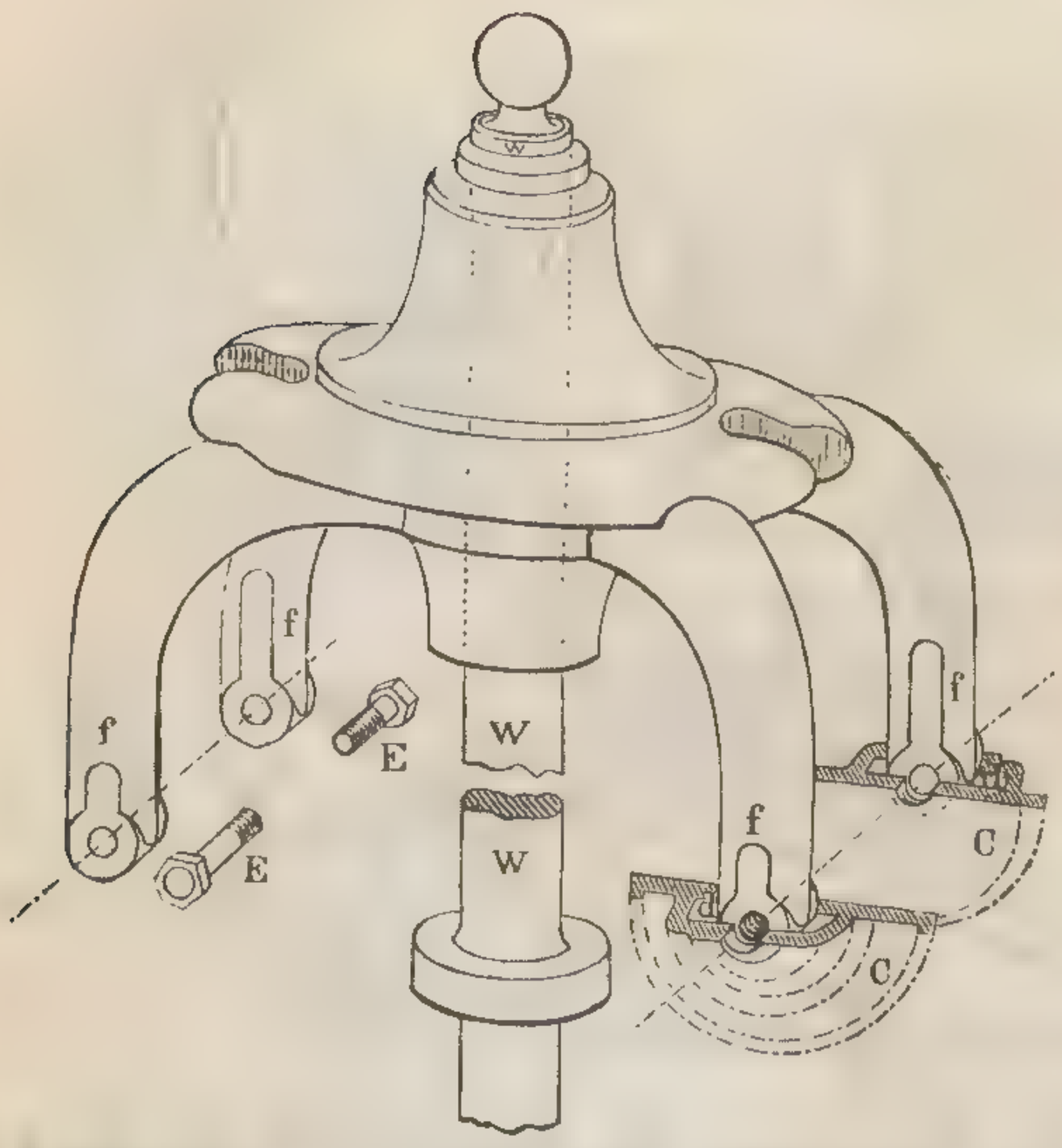
Die Pendel. (Fig. 2.)

Jedes Pendel besteht im Wesentlichen aus folgenden Theilen:

1. aus einem kugelförmigen Gewichte A,
2. „ einem fassförmigen Gewichte B,
3. „ zwei Gehäusen C und C, und
4. „ den durch praktische Rücksichten bedingten Verbindungen aa bb zwischen den Gehäusen, dem Fass und der Kugel.

Die beiden Pendel sind derart durch einander geschlungen, dass je das Fass B des einen Pendels zwischen

Figur 1.



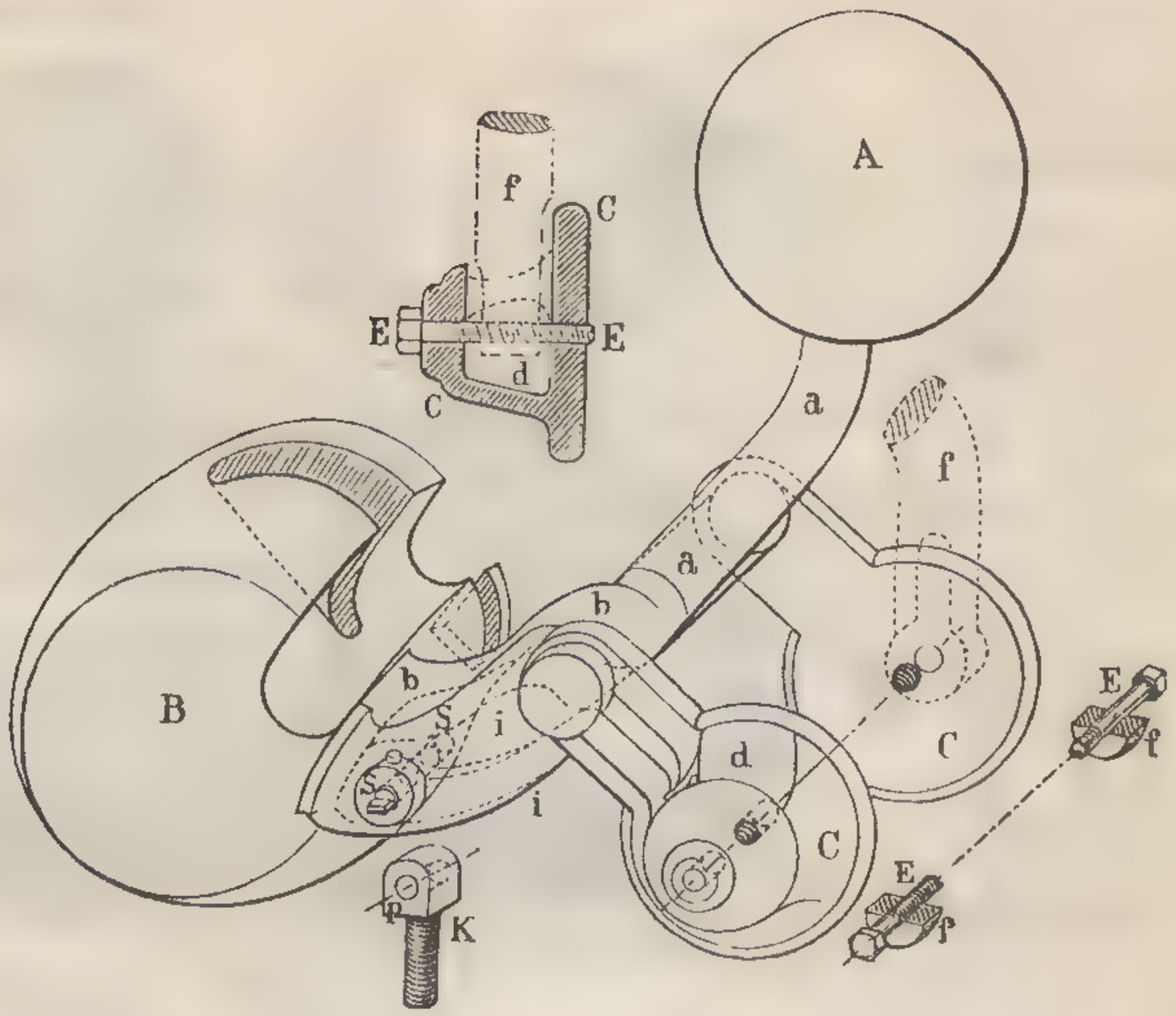
die Gehäuse C und C des andern Pendels zu liegen kommt.

Die Ausschnitte in dem grossen Gewichte B sind nothwendig, um den Verbindungstheilen a a . . . des gegenüberliegenden Pendels ihre beziehungsweisen Bewegungen zu gestatten. In die Höhlung d eines jeden Gehäuses C dringt einer der Arme f des Pendelträgers. Durch jedes Gehäuse C und durch den darin befindlichen Arm f des Pendelträgers ist ein dünner Stahlzapfen E eingeschraubt. Die zwei durch ein und dasselbe Pendel dringenden Stahlzapfen E und E bilden zusammen die eine Pendelaxe. Durch diese in jeder Beziehung sehr vortheilhafte und solide Lagerung ist die durch das Ausschlagen der Pendel erzeugte Reibung auf ein Minimum reducirt.

Uebertragung auf den Muff.

Da der hohle Muff in gewohnter Weise in der Nuthe u u einen Backen aufnimmt, um die Verbindung mit dem Gestänge der Drosselklappe herzustellen, so haben wir nur noch die Vorrichtung zu beschreiben, welche dazu

Figur 2.

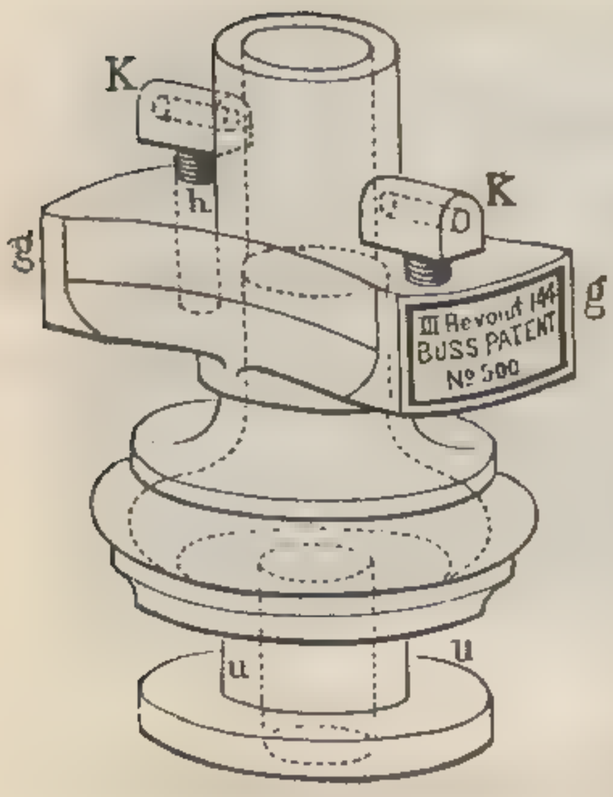


bestimmt ist, die Bewegung der Pendel auf den Muff zu übertragen.

Der Muff kann auf der Welle gleiten, und es ist auch auf letzterer kein Keil angebracht, der den Muff an der relativen Verdrehung zu der Welle verhindern würde, da seine Lage während des ganzen Hubes durch den Bewegungsmechanismus vollständig bedingt ist.

In die horizontale Platte gg des Muffs ist nahe am Rande ein vertikales Loch h. eingebohrt. Ein Kloben K, Schraube mit länglichem durchbohrtem Kopf, ist in das genannte Loch h derart eingeschraubt, dass er sich in dem Gewinde leicht drehen kann. Der Kopf des Klobens K liegt zwischen zwei Rippen i und i am horizontalen krummen Arme b b.. des einen Pendels. Ein Stahlstift S, der durch die beiden Rippen i und i, sowie auch durch die Bohrung p des Klobens dringt, vollendet die Ver-

Figur 3.



bindung zwischen dem einen Pendel und dem Muff. Die zwei Rippen i und i an dem horizontalen Arme b b liegen so weit auseinander, dass dem Kloben noch eine kleine axiale Verschiebung relativ zu dem Stahlstift S möglich ist. — Genau in gleicher Weise ist das zweite Pendel durch einen Stift S und einen Kloben K mit dem Muff verbunden, so nämlich, dass die beiden Kloben in gleichen Abständen von der Welle W einander genau diagonal gegenüber stehen.

Kinematische Erklärung des Apparates.

Kinematisch, also abgesehen von dem Einfluss der Centrifugalkraft und der Schwere, funktionirt der Apparat folgendermassen:

Befindet sich der Muff in der untersten Stellung, so liegen die beiden Kugeln A und A sehr nahe an der Welle W, und die beiden fassförmigen Gewichte B nehmen ihre unterste Stellung ein. Bewegt man nun die Kugeln A der beiden Pendel nach aussen, so wird der Muff durch die zwei Stifte S und durch die Kloben K gehoben. Die Stifte und die Köpfe der Kloben sind gezwungen, ihre parallele Lage zu den Pendelaxen E E beizubehalten. Die Kloben bestimmen auch die Muffstellung während des ganzen Hubes solchergestalt, dass der Muff während seiner axialen Bewegung auch eine schwache Drehung beschreibt. Weil die Köpfe der Kloben immer parallel bleiben, und weil der Muff eine geringe Drehung vollzieht, so müssen sich auch die Kloben um einen gewissen Winkel in dem Muffe

verdrehen und eine kurze axiale Verschiebung relativ zu den Stahlstiften S beschreiben. —

Der ganze Bewegungs-Mechanismus, welcher die Uebertragung zwischen den Pendeln und dem Muff vollzieht, besteht also bloss aus den zwei Kloben und den zwei Stiften und verrichtet trotzdem in sehr vollkommener Weise seine Funktionen.

Das Gesetz des allgemeinen Rotationspendels.

Wenn sich auch der Apparat hinsichtlich seiner Anordnung und hinsichtlich der praktischen Construction von allen bisherigen Regulatoren in sehr vielen Punkten unterscheidet, so ist doch dasjenige, was ihn als wesentlich neu charakterisirt:

„in der eigenthümlichen Wirkungsweise und in der da-
„durch bedingten Gestalt der Pendel“ zu suchen!

Das Gesetz, welches den Zusammenhang zwischen Winkelgeschwindigkeit und Ausschlagwinkel unseres Pendels ausdrückt, ist ein durchaus anderes, als bei allen bisherigen Rotationspendeln, und dieses Gesetz bedingt auch eine sehr eigenthümliche, wesentlich neue Gestalt und Aufhängungsweise des Pendels, wie aus den nachstehenden 4 Figuren zu ersehen ist.

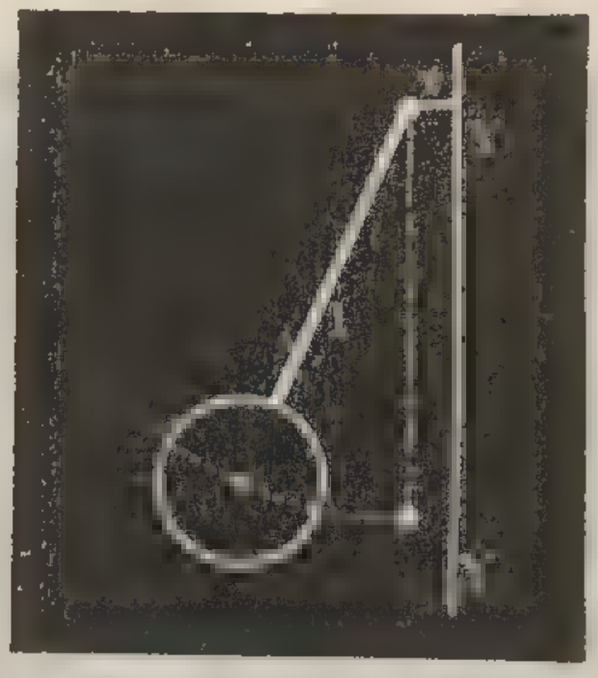
Unter einem allgemeinen Rotationspendel verstehen wir jeden festen Körper, der um eine horizontale Axe drehbar ist und gemeinschaftlich mit derselben um eine zweite vertikale Axe rotirt.

Ist ABCD in Figur 8 ein fester Körper von beliebiger Gestalt, der um die horizontale Axe c c drehbar ist, und rotirt der Körper ABCD gemeinschaftlich mit der Axe c c

Figur 4.

Centrales

Figur 5.



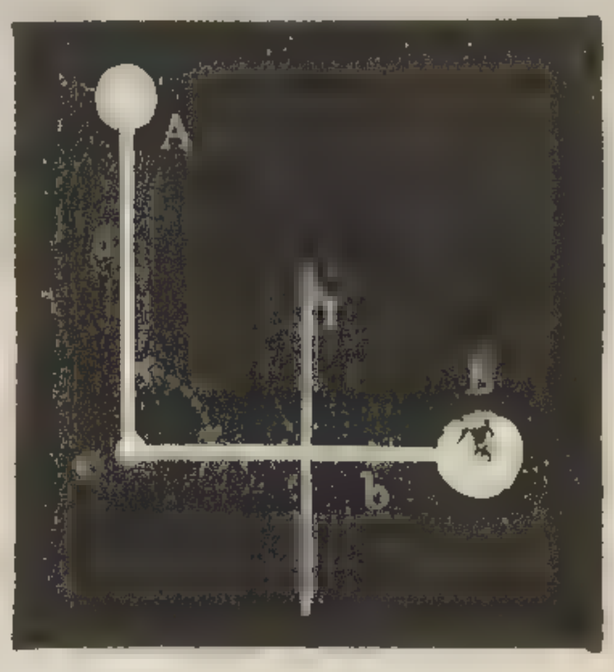
Offenes

Conisches Pendel.

Figur 6.

Gekreuztes conisches Pendel.

Figur 7.



Unser Pendel.

um die vertikale Axe Y Y, so ist der Körper A B C D ein allgemeines Rotationspendel.

Bei einer Ablenkung aus der Gleichgewichtslage ist ein Rotationspendel entweder bestrebt, die letztere wieder einzunehmen, oder es sucht sich von derselben noch mehr zu entfernen. Im ersten Falle befand sich das Pendel in **stabilem**, im zweiten Falle in **labilem Gleichgewicht.**

Hätte ein Pendel nach der Auslenkung gar kein Bestreben, seinen Ort neuerdings zu verändern, stände es also bei einer bestimmten Winkelgeschwindigkeit in jeder

Figur 8.

Lage im Gleichgewichte, dann könnte dasselbe für jede andere, auch noch so wenig verschiedene Geschwindigkeit in keinem Punkte im Gleichgewicht stehen, sondern müsste eine der beiden Endstellungen einnehmen, und dann wäre es **astatisch.**

Unter all' den unendlich vielen möglichen Rotationspendeln existirt aber nicht ein einziges, das innerhalb eines endlichen, messbaren Winkels überall astatisch wäre, sondern sie sind alle stabil oder labil und bieten nur hie und da, meist als Uebergang vom stabilen zum labilen Gleichgewicht, unendlich kleine astatische Zwischenwinkel dar. (Mechanismen, wie derjenige am parabolischen Regulator und dergl. mehr, gehören nicht unter den oben definirten Begriff der Rotationspendel.)

Um einen möglichst allgemeinen Ueberblick über die ganze Wirkungsweise der verschiedenen Rotationspendel zu verschaffen, und um die einzelnen Unterschiede anschaulich zu machen, ist der Zusammenhang zwischen Winkelgeschwindigkeit und Ausschlagwinkel der verschiedenen Rotationspendel in **vier Diagrammen** graphisch aufgetragen.

Den Coordinatenanfang bildet jeweilen die Gleichgewichtslage der Ruhe, und es sind die Winkel als Ab-

scissen, die Umdrehungszahlen als Ordinaten aufgetragen. Die untere Hälfte sämmtlicher Diagramme, welche je einer umgekehrten Rotation des bezüglichen Pendels entspricht, muss immer genau symmetrisch sein der obern Hälfte, und bleibt desshalb in der Folge unberücksichtigt. Bei der gewählten Anordnung der Diagramme muss sich das Gebiet des stabilen Gleichgewichts als ein von der Mitte aufsteigendes, das Gebiet des labilen Gleichgewichts als ein von der Mitte aus herabsinkendes Curvenstück darstellen, während die vollkommene Astasie eine horizontale Gerade erzeugen müsste.

Diagramm, Figuren 9 und 15, zeigen die Wirkung des conischen Pendels mit centraler Aufhängung, während der Abstand des Aufhängepunktes von der Axe im Diagramm der Figuren 10 und 16 $= 0,_{01}$, im Diagramm der Figuren 11 und 17 $= 0,_{5}$ der Pendellänge beträgt.

Das Diagramm der Figuren 12 und 18 zeigt die Wirkung unseres Pendels.

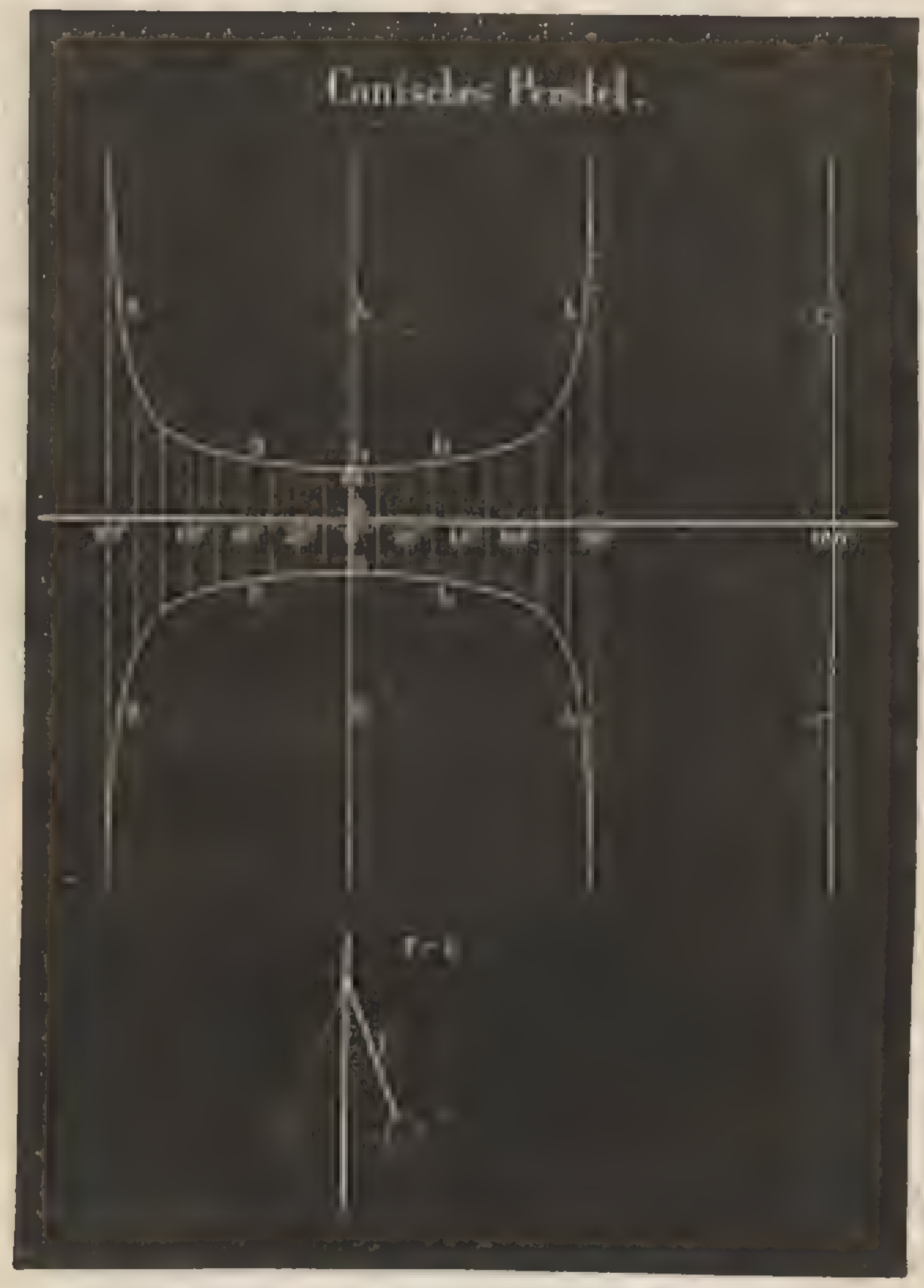
1. Das centrale conische Pendel. (Fig. 4.)

Das conische Pendel mit centraler Aufhängung befindet sich stets in stabilem Gleichgewicht, gleichgiltig, ob es nach der einen oder nach der anderen Seite hin ausschlage (siehe Diagramm Fig. 9 und 15). Einzig in der vertikalen Stellung, wo der Schwerpunkt lothrecht unterhalb der Aufhängeaxe liegt, besteht innerhalb eines unendlich kleinen Winkels (m) Astasie.

2. Das offene conische Pendel. (Fig. 5.)

Das offene conische Pendel ist von der verticalen Stellung an bis zu der äussersten horizontalen Lage, die nur durch eine unendlich grosse Winkelgeschwindigkeit herbeigeführt werden kann, überall stabil. (Vergleiche bei

Figur 9.



den Diagrammen Fig. 40 und 44, und Fig. 45 und 46 je den Ast links.)

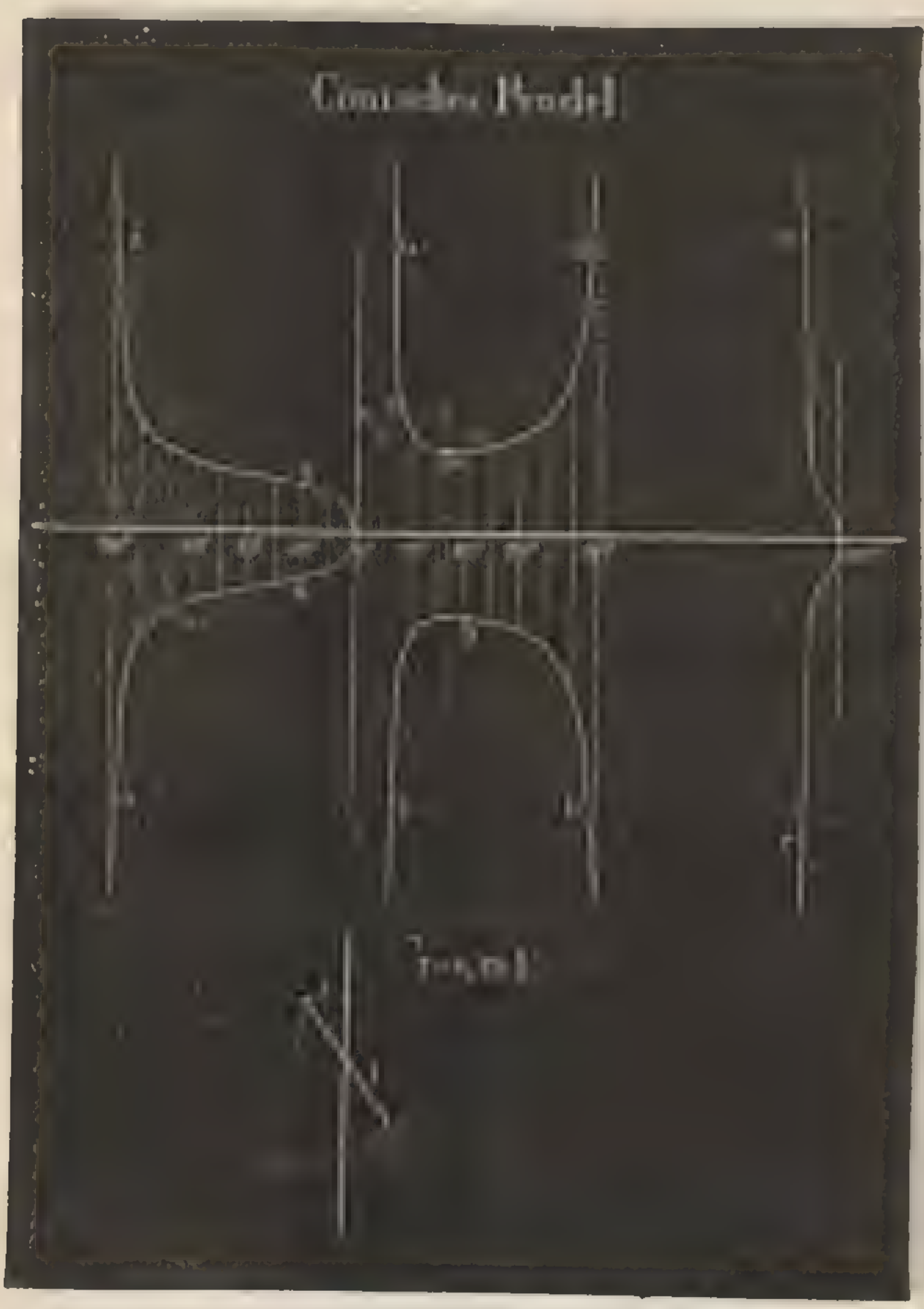
3. Das gekreuzte Pendel. (Fig. 6.)

In dem gekreuzten Pendel (pseudoparabolisch) kommen sich Schwere und Centrifugalkraft von der vertikalen

Figur 10.

Stellung an bis zu einem bestimmten Ausschlagwinkel an keiner Stelle das Gleichgewicht halten; von da an existirt innerhalb eines gewissen Winkels labiles, und dann bis zur horizontalen Lage überall stabiles Gleichgewicht. In dem unendlich kleinen Uebergangswinkel (m) zwischen

Figur 11.



stabilem und labilem Gleichgewichtszustande ist das Pendel astatisch. (In den Diagrammen Fig. 10 u. 11 und Fig. 46 u. 47 je der Ast rechts.)

Der Porter'sche Regulator.

Das belastete Pendel des Porter'schen Regulators

Figur 12.

(central, offen oder gekreuzt) unterscheidet sich von den analagen Modificationen des conischen Pendels hinsichtlich der Wirkungsweise jeweilen nur durch eine grössere Winkelgeschwindigkeit, so dass alles über das conische Pendel Gesagte ebenso gut auch für das belastete Porter'sche gilt.

Noch andere bisher versuchte kleine Abweichungen von dem conischen Pendel sind in Bezug auf ihre Wirkung ebenfalls nicht wesentlich, sondern nur nach dem Grade der Empfindlichkeit von dem conischen Pendel verschieden!

Uebereinstimmende Merkmale der bisherigen Rotationspendel.

Alle bisher existirenden Rotationspendel charakterisiren sich nach dem Gesagten wesentlich durch folgende übereinstimmende Merkmale (siehe Diagramme Figur 9, 10, 11 und 15, 16, 17):

1) Derjenige Gesammtwinkel, innerhalb welchem sich Centrifugalkraft und Schwere überall das Gleichgewicht halten können, ist höchstens $= 90^0$.
2) Dieser Gesammtwinkel endigt stets mit derjenigen Pendelstellung, für welche der Schwerpunkt des Pendels horizontal ausserhalb der Aufhängeaxe liegt.
3) Der grösste Ausschlagwinkel kann immer nur durch eine unendlich grosse Winkelgeschwindigkeit herbeigeführt werden.
4) Innerhalb des genannten Gesammtwinkels kann höchstens ein astatischer Uebergangswinkel (m) liegen. Für alle Ausschlagwinkel, die zwischen einem solchen astatischen Uebergang und zwischen 90^0 liegen, kann nur stabiles Gleichgewicht stattfinden.
5) Derjenige stabile Winkel, welcher zur Regulirung benutzt wird, muss stets im ersten Quadranten liegen, indem er immer nur einen Theil des Gesammtwinkels bildet.

Charakteristische Merkmale unseres Pendels.

Das neue Rotationspendel ist nun von den bisherigen sehr verschieden. Die Hauptmerkmale, auf welche sich

die genannte Verschiedenheit gründet, sind folgende (siehe Diagramm Fig. 12 und 18):

1) Der Gesammtwinkel, zwischen welchem überall Gleichgewicht stattfinden kann, ist immer beträchtlich grösser als 90°.
2) Die Endstellung des Pendels, die diesen Winkel begrenzt, ist nicht die horizontale, sondern die umgekehrt vertikale Lage, in welcher der Schwerpunkt vertikal oberhalb der Aufhängeaxe liegt (Fig. 18).
3) Die Winkelgeschwindigkeit dieser Endstellung ist nicht unendlich gross, sondern vielmehr gleich Null.
4) Innerhalb des Gesammtwinkels liegen immer zwei astatische Uebergangswinkel (m und n), da das Pendel erst labil, dann stabil und nachher neuerdings labil ist.
5) Der durch die zwei astatischen Uebergänge eingeschlossene stabile Winkel (δ) liegt im zweiten Quadranten, also oberhalb der Horizontalen, die durch die Aufhängeaxe geht.

Theoretische Begründung.

In Figur 13 sei ABCD ein allgemeines Rotationspendel, das um die horizontale Axe c drehbar ist, und um die vertikale Axe YY mit der Winkelgeschwindigkeit ω_0 rotirt.

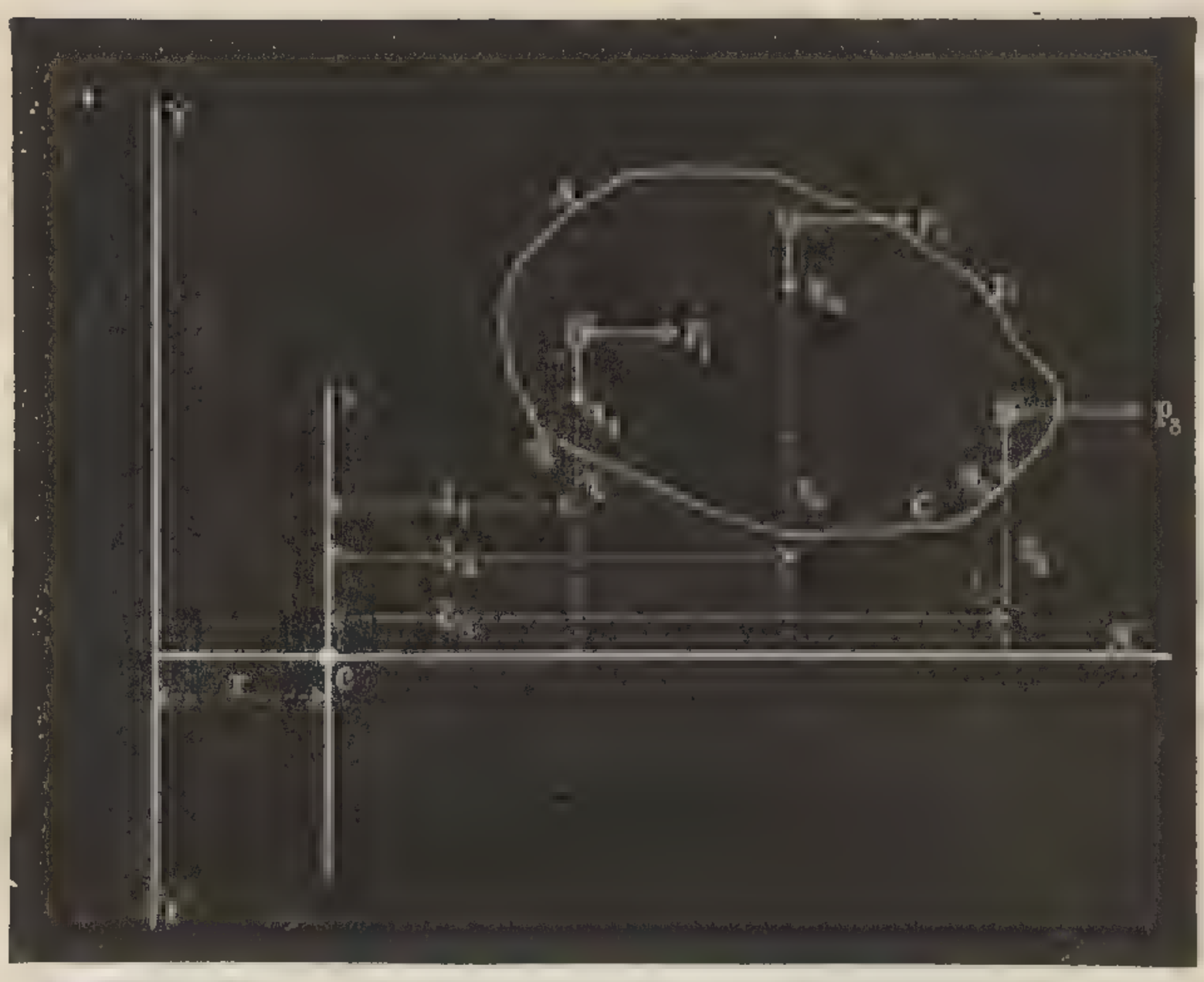
M_ξ sei das Moment, welches die Schwere des Körpers in Hinsicht auf Drehung um die Axe c ausübt;

M_c dagegen sei das Moment, mit welchem die Centrifugalkraft den Körper um die nämliche Axe c zu drehen strebt;

dann muss, damit Gleichgewicht stattfinde:

$$M_c + M_\xi = 0 \text{ sein.}$$

Figur 13.



Es seien (Fig. 13):

ξ_1 ξ_2 ξ_3 ..... u. s. f.

η_1 η_2 η_3 ..... u. s. f. die Coordinaten der Massentheilchen, bezogen auf die Horizontale cx und auf die Vertikale cy.

Die Gewichte dieser Massentheilchen heissen:

q_1 q_2 q_3 ..... u. s. f.

Die an den Massentheilchen wirkenden Centrifugalkräfte seien:

p_1 p_2 p_3 ..... u. s. f.

dann ist:

$$M_c = \Sigma (p\eta), \text{ ferner:}$$

$$p_1 = \frac{\omega_0^2}{g} q_1 (\xi_1 + r)$$

$$p_2 = \frac{\omega_0^2}{g} q_2 (\xi_2 + r)$$

$$p_3 = \frac{\omega_0^2}{g} q_3 (\xi_3 + r)$$

$$p_4 = \frac{\omega_0^2}{g} q_4 (\xi_4 + r) \ldots\ldots \text{u. s. f.}$$

$$M_c = \Sigma \left[\frac{\omega_0^2}{g} q (\xi + r)\eta \right]$$

$$= \frac{\omega_0^2}{g} \Sigma \left[q (\xi + r)\eta \right],$$

oder:

$$\frac{\omega_0^2}{g} \Sigma \left[q (\xi + r)\eta \right] + M_\xi = 0 \quad . \quad . \quad , \quad 1)$$

Wenn für eine bestimmte Pendelstellung alle die Werthe:

ξ_1 ξ_2 ξ_3 .....

η_1 η_2 η_3 .....

q_1 q_2 p_3 ..... gegeben sind, so lässt sich nach Gleichung 1) diejenige Winkelgeschwindigkeit bestimmen, welche Gleichgewicht herbeiführt.

Veränderte Pendellage.

Aendert sich die Winkelgeschwindigkeit so, dass sie von ω_0 in ω übergeht, se muss das Pendel, damit wieder Gleichgewicht stattfinde, seine Lage um einen bestimmten Winkel φ ändern.

Bezeichnen nun (Figur 14):

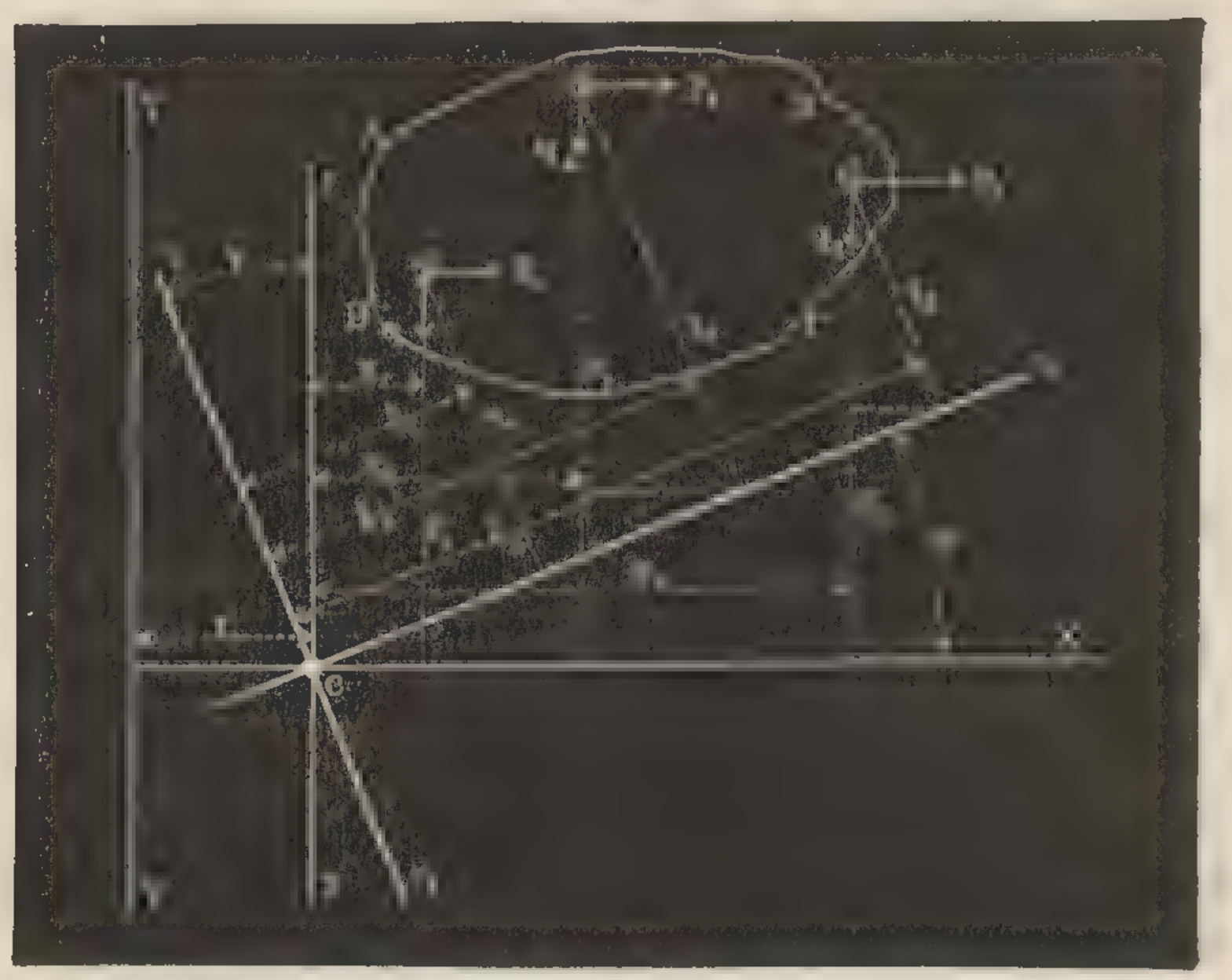
x_1 x_2 x_3 .... u. s. f.

y_1 y_2 y_3 .... u. s. f. die Coordinaten der Massentheilchen

q_1 q_3 q_2 .... u. s. f. für die so veränderte Pendellage, so muss, damit wieder Gleichgewicht stattfinde, auch:

$$\frac{\omega^2}{g} \Sigma \left[q (x + r)y \right] + M_x = 0 \text{ sein.} \quad . \quad 2)$$

Figur 14.



Aus Figur 14 ergibt sich unmittelbar:

$$x_1 = \xi_1 \cos \varphi - \eta_1 \sin \varphi$$
$$x_2 = \xi_2 \cos \varphi - \eta_1 \sin \varphi$$
$$x_3 = \xi_3 \cos \varphi - \eta_3 \sin \varphi$$
$$. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{und}$$
$$y_1 = \xi_1 \sin \varphi + \eta_1 \cos \varphi$$
$$y_2 = \xi_2 \sin \varphi + \eta_2 \cos \varphi$$
$$y_3 = \xi_3 \sin \varphi + \eta_3 \cos \varphi$$
$$. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

Werden diese Werthe für

x_1 x_2 x_3 .... u. s. f. und für

y_1 y_2 y_3 .... u. s. f.

in die Gleichung 2) eingesetzt, so folgt nach einigen Reduktionen;

$$\frac{\omega_2}{g}\left[(J_\xi - J_\eta)\frac{\sin 2\varphi}{2} + C\cos 2\varphi + rM_\xi \sin\varphi + rM_\eta \cos\varphi\right]$$
$$+ M_\xi \cos\varphi - M_\eta \sin\varphi = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

worin:

J_ξ das Trägheitsmoment des Körpers in Hinsicht auf die Axe $\eta\eta$, und

J_η das Trägheitsmoment des Körpers in Hinsicht auf die Axe $\xi\xi$, ferner

C den Ausdruck $\Sigma(q\,\xi\,\eta)$, sowie:

M_ξ das statische Moment des Körpers in Hinsicht auf die Axe $\eta\eta$,

M_η das statische Moment des Körpers in Hinsicht auf die Axe $\xi\xi$ bezeichnet.

Die Gleichung 3) drückt für jedes allgemeine Rotationspendel den Zusammenhang zwischen der Winkelgeschwindigkeit ω und dem Ausschlagwinkel φ aus, bezogen auf irgend eine ursprüngliche Pendellage; diese letztere kann ganz beliebig gewählt werden.

Um der Gleichung 3) die einfachste Form zu ertheilen, wählen wir die ursprüngliche Pendellage so, dass sie einer Winkelgeschwindigkeit Null entspricht, dass also nach Gleichung 1):

$$M_\xi = 0 \text{ wird,}$$

dann verwandelt sich die Gleichung 3) in die einfachere:

$$\frac{\omega^2}{g}\left[(J_\xi - J_\eta)\frac{\sin 2\varphi}{2} + C\cos 2\varphi + rM_\eta \cos\varphi\right] - M_\eta \sin\varphi = 0 \ldots 4)$$

oder:

$$\omega = \sqrt{\frac{g\,M_\eta \sin\varphi}{\frac{J_\xi - J_\eta}{2}\sin 2\varphi + C\cos 2\varphi + rM_\eta \cos\varphi}} \quad \ldots 5)$$

und wenn u die Umdrehungszahl pro Minute bedeutet, ist:

$$u = \frac{30}{\pi}\sqrt{g}\sqrt{\frac{M_\eta \sin\varphi}{\frac{J_\xi - J_\eta}{2}\sin 2\varphi + C\cos 2\varphi + rM_\eta \cos\varphi}} \quad \ldots 6)$$

oder auch:

$$u = \frac{30}{\pi} \sqrt{g} \sqrt{\frac{M_\eta}{[J_\xi - J_\eta + C(\operatorname{ctg}\varphi - \operatorname{tg}\varphi)]\cos\varphi + rM_\eta \operatorname{ctg}\varphi}} \quad . \quad 7)$$

Das conische Pendel.

Für das conische Pendel ist:

$$M_\eta = -Ql$$
$$J_\eta = Ql^2$$
$$J_\xi = 0$$
$$C = 0,$$

wenn Q das Pendelgewicht,
und l die Pendellänge bezeichnet.

Nach Gleichung 7) ist daher:

$$u = \frac{30}{\pi} \sqrt{g} \sqrt{\frac{-Ql}{-Ql^2\cos\varphi + rQl \operatorname{cotang}\varphi}}$$

$$= \frac{30}{\pi} \sqrt{\sqrt{\frac{1}{l\cos\varphi + r\operatorname{cotang}\varphi}}}; \text{ oder auch}$$

$$\left(\omega = \sqrt{\frac{g}{l\cos\varphi + r\operatorname{cotang}\varphi}} = \sqrt{\frac{g}{h}}\right).$$

Wählen wir nun ein Pendel, bei dem:

$$\left(\frac{30}{\pi}\right)^2 g = 10{,}000\, l \text{ ist,}$$

so folgt:

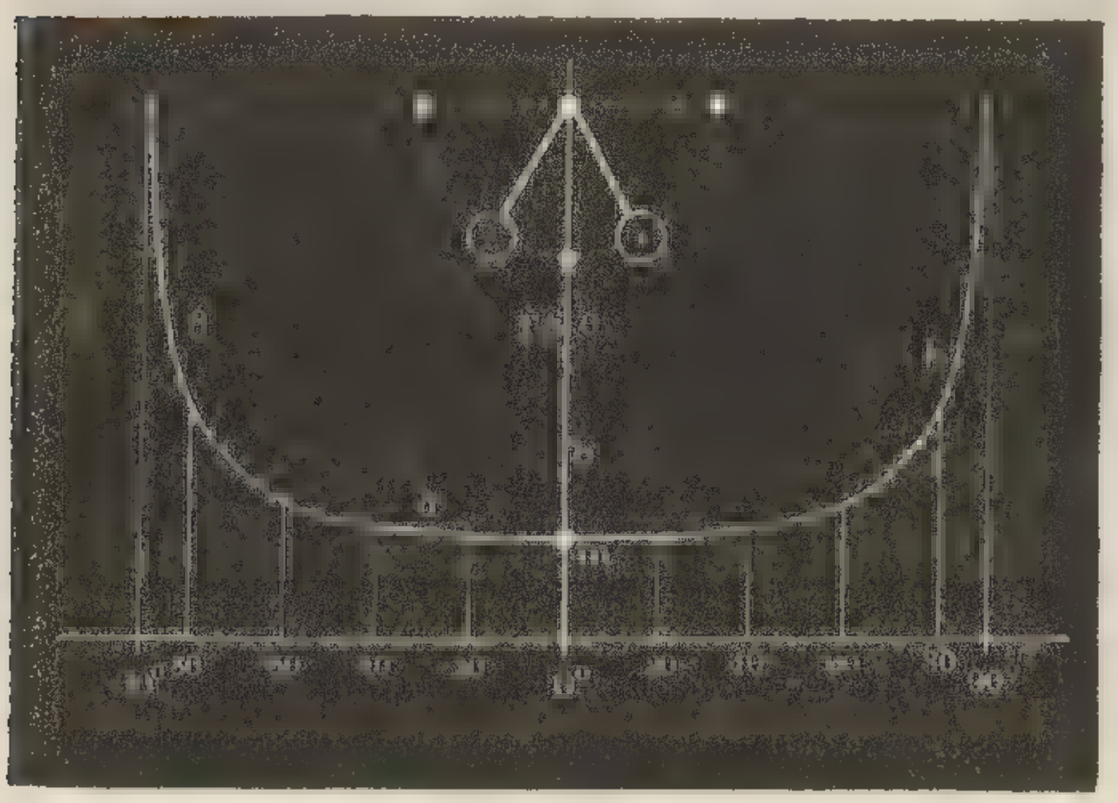
$$u = \sqrt{\frac{10{,}000\, l}{l\cos\varphi + r\operatorname{cotang}\varphi}},$$

oder:

$$u = \frac{100}{\sqrt{\cos\varphi + \frac{r}{l}\operatorname{cotang}\varphi}}.$$

Specielle Fälle des conischen Pendels.

Figur 15.



(siehe Fig. 9.)

Für $r = 0$ wird:

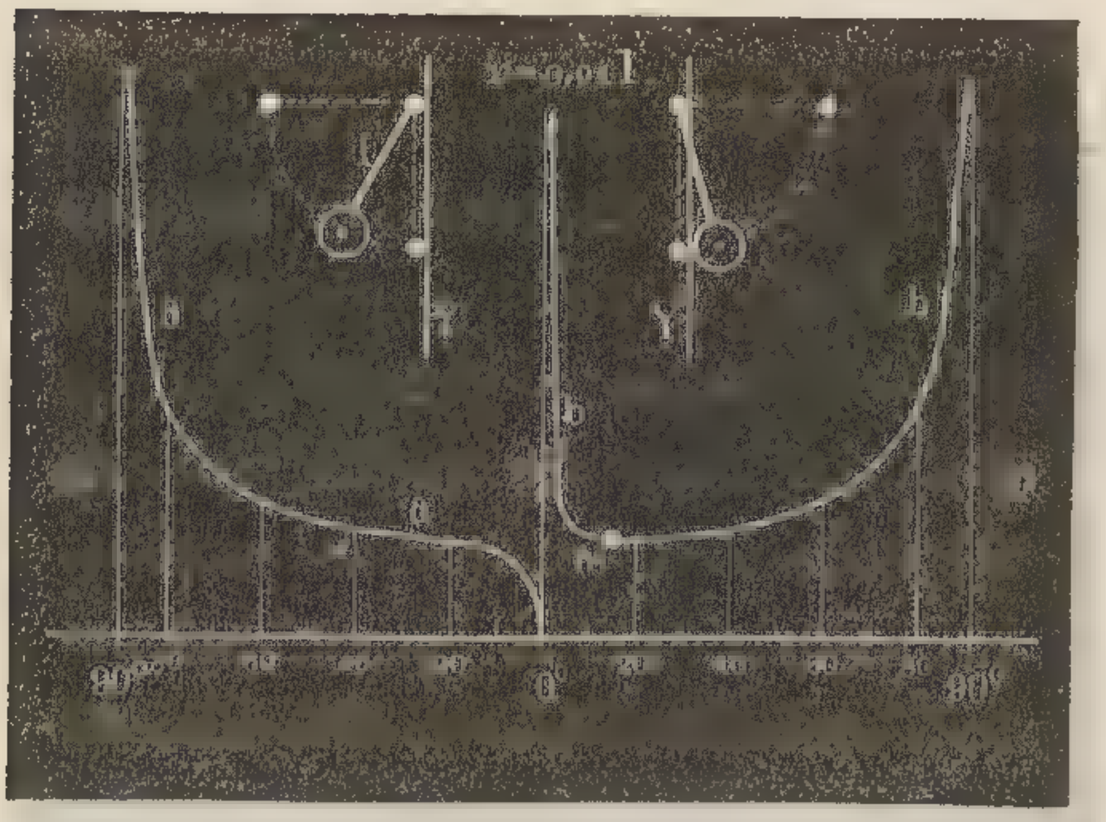
$$u = \frac{100}{\sqrt{\cos \varphi}},$$

woraus sich die folgenden berechneten Werthe ergeben.

Centrales Pendel.

Berechnete Werthe Nr.	Ausschlagwinkel φ.	Umdrehungszahl pro Minute u.	Berechnete Werthe Nr.	Ausschlagwinkel φ.	Umdrehungszahl pro Minute u.	
Linker Ast aa gleich dem Rechten Ast bb.						
0	0°	(m) $\frac{0}{0}$ . . .	. . . .	. . . .		Minimum.
1	± 10°	100,765				Symmetrisch der Linken.
2	± 20	103,158				
3	± 40	114,255				
4	± 60	141,422				
5	± 70	170,992				
6	± 80	239,975				
7	± 85	338,723				
8	± 90°	∞ . . .	. . . .	. . . .		
			Dritter Ast: cc (Fig. 9).			
			9	180		$\frac{0}{0}$

Figur 16.



(siehe Fig. 10).

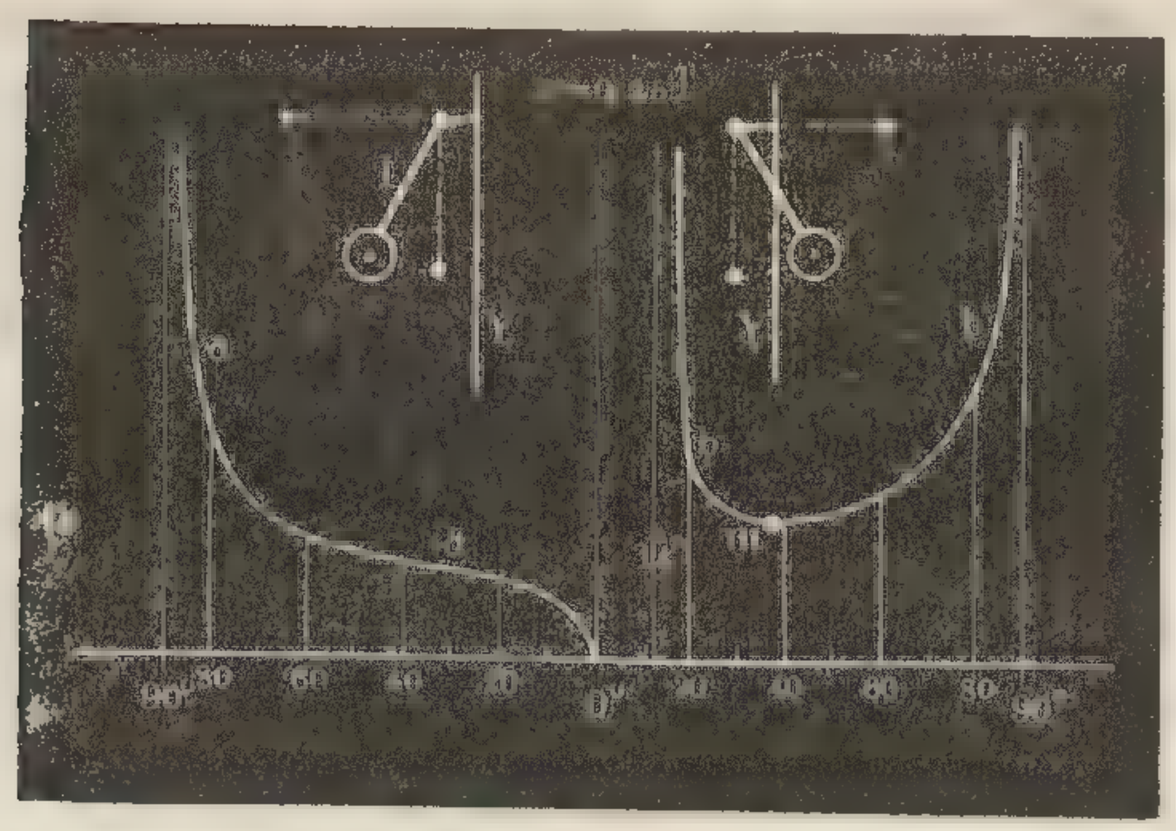
Für $r = 0_{01}\, l$ wird

$$u = \frac{100}{\sqrt{\cos \varphi - 0_{,01} \operatorname{cotang} \varphi}}$$

woraus die folgenden Werthe berechnet wurden.

Berechnete Werthe Nr.	Ausschlagwinkel φ.	Umdrehungszahl pro Minute u.	Berechnete Werthe Nr.	Ausschlagwinkel φ.	Umdrehungszahl pro Minute u.
	Offenes Pendel.			**Gekreuztes Pendel.**	
	Linker Ast: a a			Rechter Ast b b	
0	0°	0	0°	0°	—
1	— $0^{0}{}_{30}{}'$	$9_{,3}$	1	$0^{0}{}_{34}{}'\,30''$	∞
2	— 1	$79_{,76}$	2	$0^{0}{}_{40}{}'$	$266_{,78}$
3	— 2	$88_{,19}$	3	1°	$153_{,05}$
4	— 5	$94_{,89}$	4	2°	$118_{,42}$
5	— 15	$99_{,84}$	5	5°	$106_{,49}$
6	— 40	$113_{,37}$	6	13°	(m.) $103_{,63}$ Minimum.
7	— 60	$140_{,61}$	7	15°	$103_{,77}$
8	— 80	$238_{,76}$	8	16	$10^{3}{}_{,89}$
9	— 90°	∞	9	40	$115_{,15}$
			10	60	$142_{,24}$
			11	80	$241_{,20}$
			12	90	∞
				Dritter Ast: c c (Fig. 10).	
			13	$179^{0}{}_{25}{}'\,30''$	∞
			14	180°	0

Figur 17.



(siehe Fig. 11).

Für $r = 0{,}25\,l$ wird:

$$u = \frac{100}{\sqrt{\cos\varphi - 0{,}25\ \text{cotang}\ \varphi}},$$

woraus die nachstehenden Werthe berechnet wurden:

Berechnete Werthe Nr.	Ausschlagwinkel φ.	Umdrehungszahl pro Minute u	Berechnete Werthe Nr.	Ausschlagwinkel φ.	Umdrehungszahl pro Minute u.
	Offenes Pendel.			**Gekreuztes Pendel.**	
	Linker Ast: aa.			Rechter Ast bb:	
0	0^0	0	0	0	—
1	$-\ 0^0\,30'$	$18{,}365$	1	$14^0\,28'\,40''$	∞
2	$-\ 2^0$	$35{,}02$	2	15^0	$551{,}32$
3	$-\ 15$	$72{,}57$	3	18^0	$324{,}60$
4	$-\ 40$	$96{,}95$	4	20	$198{,}89$
5	$-\ 60^0$	$124{,}58$	5	25	$164{,}35$
6	$-\ 80$	$214{,}31$	6	30	$151{,}97$
7	$-\ 90^0$	∞	7	39	(m.) $146{,}11$ Minimum
			8	40	$146{,}12$
			9	60	$167{,}69$
			10	80	$271{,}49$
			11	90	∞
				Dritter Ast: cc (Fig. 11).	
			12	$165^0\,31'\,20''$	∞
			13	170^0	$151{,}965$
			14	174^0	$85{,}001$
			15	178^0	$40{,}292$
			16	180^0	0

Unser Pendel.

Bei der Berechnung eines solchen Pendels werden nicht zwei bestimmte Gewichte an bestimmten Hebelarmen vorausgesetzt; man stellt an das Pendel vielmehr die Bedingung: „die Grössen r, M , $\frac{J_\xi - J_\eta}{2}$ und C sollen solche Werthe besitzen, dass sie den gewünschten Zusammenhang zwischen Umdrehungszahl und Ausschlagwinkel liefern!“

Die Form des Pendels, welche nach gegebenen Coefficienten noch einen grossen Spielraum zulässt, wird dann so gewählt, dass sie auch den Ansprüchen der Energie und der praktischen Anordnung in möglichst hohem Grade genügt.

Wählt man die genannten Coefficienten so, dass:

$$r = - 130_{,0} \cdot c$$
$$M_\eta = - 1324_{,2826} \cdot c$$
$$J_\xi = 174551_{,8} \cdot c^2$$
$$J_\eta = 315548_{,15} \cdot c^2$$
$$C = 63719_{,88} \cdot c^2$$
$$\frac{J_\xi - J_\eta}{2} = - 70498_{,17} \cdot c^2 \text{ wird,}$$

wobei c eine beliebige Constante, so folgt nach Gleichung 6):

$$u = \frac{30}{\pi} \sqrt{g} \sqrt{\frac{- 1324_{,2826}\, c \sin \varphi}{- 70498_{,17}\, c^2 \sin 2\varphi + 63719_{,88}\, c^2 \cos 2\varphi + 130.1324_{,2826}\, c^2 \cos \varphi}}$$

oder:

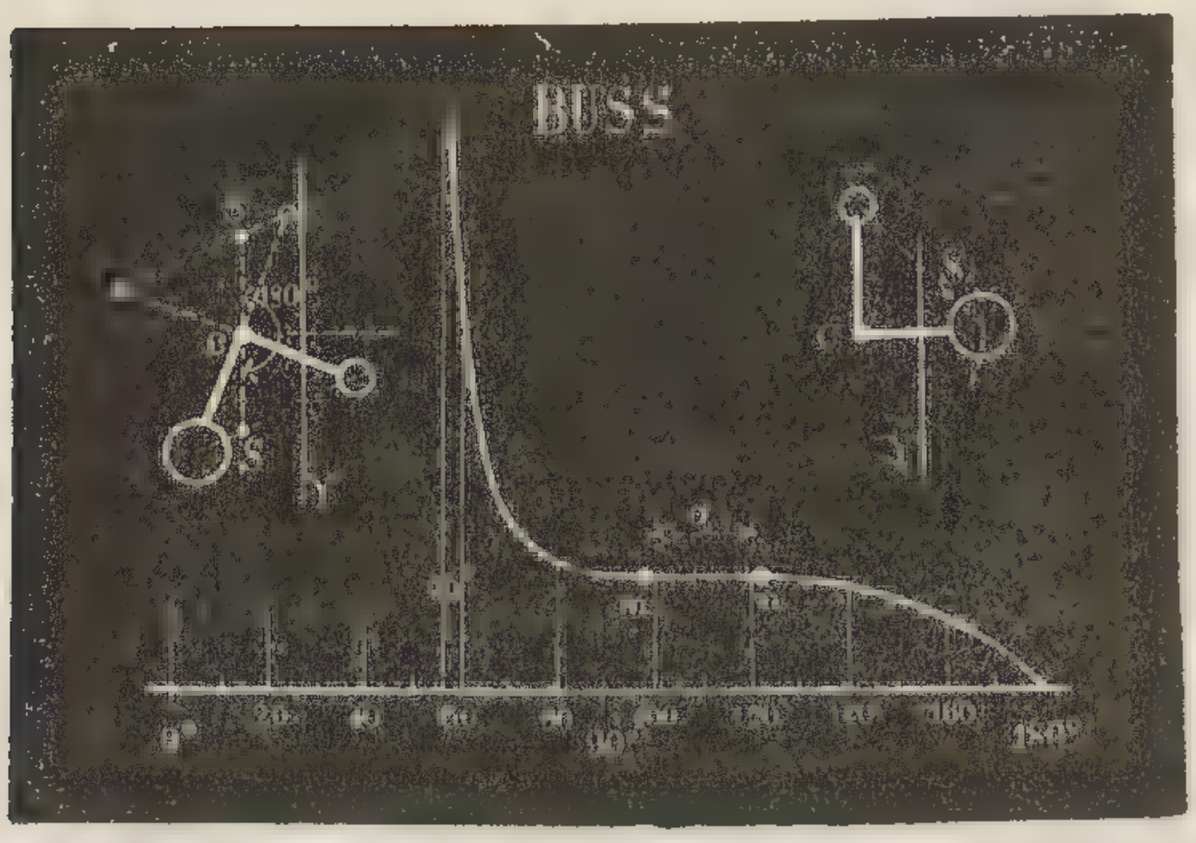
$$u = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{g}{c}} \sqrt{\frac{1324_{,2826}\, c \sin \varphi}{70498_{,17} \sin 2\varphi - 63719_{,88} \cos 2\varphi - 130 \cdot 1324_{,2826} \cos \varphi}}.$$

Bei dem zu Grunde liegenden materiellen Pendel besass die Constante c einen solchen Werth, dass:

$$\frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{c}} = 126_{,2\ 6} \text{ wurde, daher:}$$

$$u = 126_{,246} \sqrt{\frac{1321_{,2826} \sin \varphi}{70498_{,17} \sin 2\varphi - 63719_{,88} \cos 2\varphi - 130 \cdot 1324_{,2826} \cos \varphi}},$$

Figur 18.

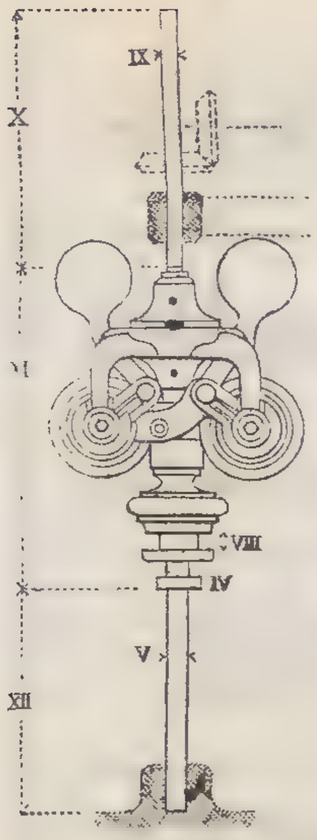


(siehe Fig. 12).

woraus die nachstehenden Werthe berechnet wurden:

Unser Pendel.

Berechnete Werthe Nr.	Ausschlag-winkel φ.	Umdrehungszahl pro Minute u.	Berechnete Werthe Nr.	Ausschlag-winkel φ.	Umdrehungszahl pro Minute u.
Linker Ast: (Fig. 12.)			Rechter Ast:		
0	— 0°	0,	0	0°	—
1	— 2°	11,781	1	55°	∞
2	— 5°	18,261	2	60°	345,686
3	— 10°	25,415	3	70°	158,742
4	— 15°	32,835	4	80°	131,032
5	— 20	35,447	5	90°	121,658
6	— 25	39,849	6	96°	119,513
7	— 30	44,049	7	102° 49′	(m.) 118,815 Minimum
8	— 35	48,595	8	112°	119,381
9	— 40	53,427	9	119° 34′	(n.) 119,829 Maximum
10	— 45	58,899	10	125°	119,286
11	— 50	65,377	11	130°	117,533
12	— 55	73,324	12	140°	108,613
13	— 60	84,226	13	150°	91,617
14	— 65°	99,808	14	160°	69,752
15	— 70°	126,496	15	170°	43,752
16	— 75°	192,343	16	175°	29,184
17	— 77°	272,667	17	178°	17,827
18	— 79°	∞	18	179°	12,461
			19	180°	0



Figur 21.

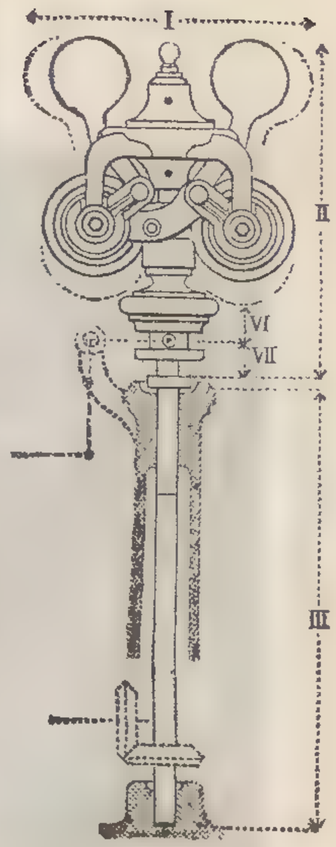
Vorzüge unseres Regulators.

1. Unter allen Regulatoren besitzt einzig und allein der unsrige die in hohem Grade werthvolle Eigenschaft, dass dessen Pendelgesetz von stark statischer Wirkung an bis zu nahezu vollkommener Astasie nach Belieben verstellt und den Bedürfnissen der bezüglichen Umtriebsmaschinen angepasst werden kann, ohne dass die übrigen Vorzüge darunter leiden.

2. Der Apparat ist trotz seiner kleinen Dimensionen sehr energisch, d. h. er producirt eine ausserordentliche Kraft zur Ueberwindung der Widerstände am Admissionsventile.

3. Das Beharrungsvermögen der bewegten Massen ist so gering, dass selbst in den schwierigsten Fällen die verstellbare Empfindlichkeit des Regulators sehr gesteigert werden darf, ohne dass das sogen. Springen zu befürchten ist.

4. Durch die äusserst günstige Lagerung ist das Klemmen in den Pendelaxen, das an den bisherigen Centrifugal-Regulatoren bei jeder Beschleunigung oder Verzögerung auftritt, gänzlich beseitigt und dadurch die Reibung und Abnutzung auf ein Minimum reducirt.



Figur 22.

In allen normalen Fällen gestattet der Apparat höchstens eine Geschwindigkeitsdifferenz von ein Procent plus oder minus.

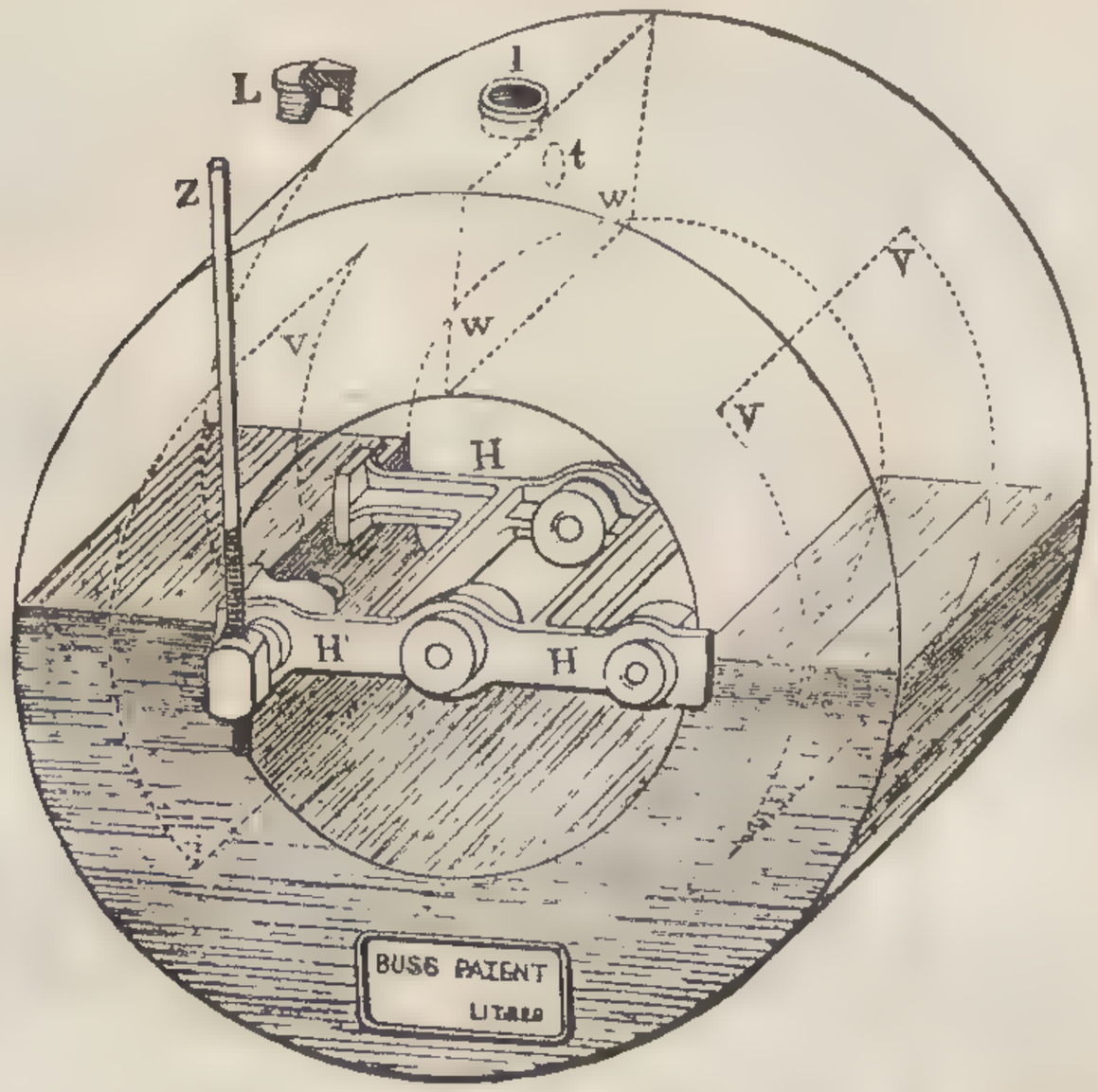
Dimensionen und Preise des Buß'schen Regulators.

Nummer.	0.	I.	II.	III.	IV.	V.
Pferdestärken bei Dampfmaschinen oder Durchmesser der Drosselklappe, Millim.	0—2. / 0 - 25.	0 -10. / 0—40.	10—20. / 40 - 60.	20—60. / 60—90.	60 120. / 90—130	120-1000 auch für Wasserräder
Umdrehungszahl pro Minute	172	162	156	144	132	122
Hub des Muffes in Millimetern	32	34	38	44	50	60
I. Grösster Durchmesser in Millimetern .	310	350	390	450	520	620
II. Höhe ohne Welle „ „ .	350	390	440	500	590	700
III. Wellenlänge „ „ .	480	540	600	700	800	960
IV. Höhe des Ringes an der Welle in Millim	14	15	17	20	23	27
V. Wellendurchmesser „ „	25	28	32	38	42	50
VI. (Siehe die Figuren 21 u. 22.) „ „	27	27	34	30	35	40
VII. „ „	39	42	46	53	63	74
VIII. „ „	22	24	26	30	36	42
IX. „ „	21	24	28	33	37	44
X. „ „	368	02	335	390	447	536
XI. „ „	327	63	407	464	545	644
XII. „ „	240	240	300	350	490	480
Preis in Thaler Preuss. Courant	**32**	**40**	**55**	**80**	**115**	**185**

NB. Für technische Lehranstalten werden hübsche Modelle genau in halber Grösse des Regulators Nr. 2 angefertigt; diese Apparate eignen sich auch zur Regulirung ganz kleiner Dampfmaschinen.

Beschreibung unseres Kataraktes.

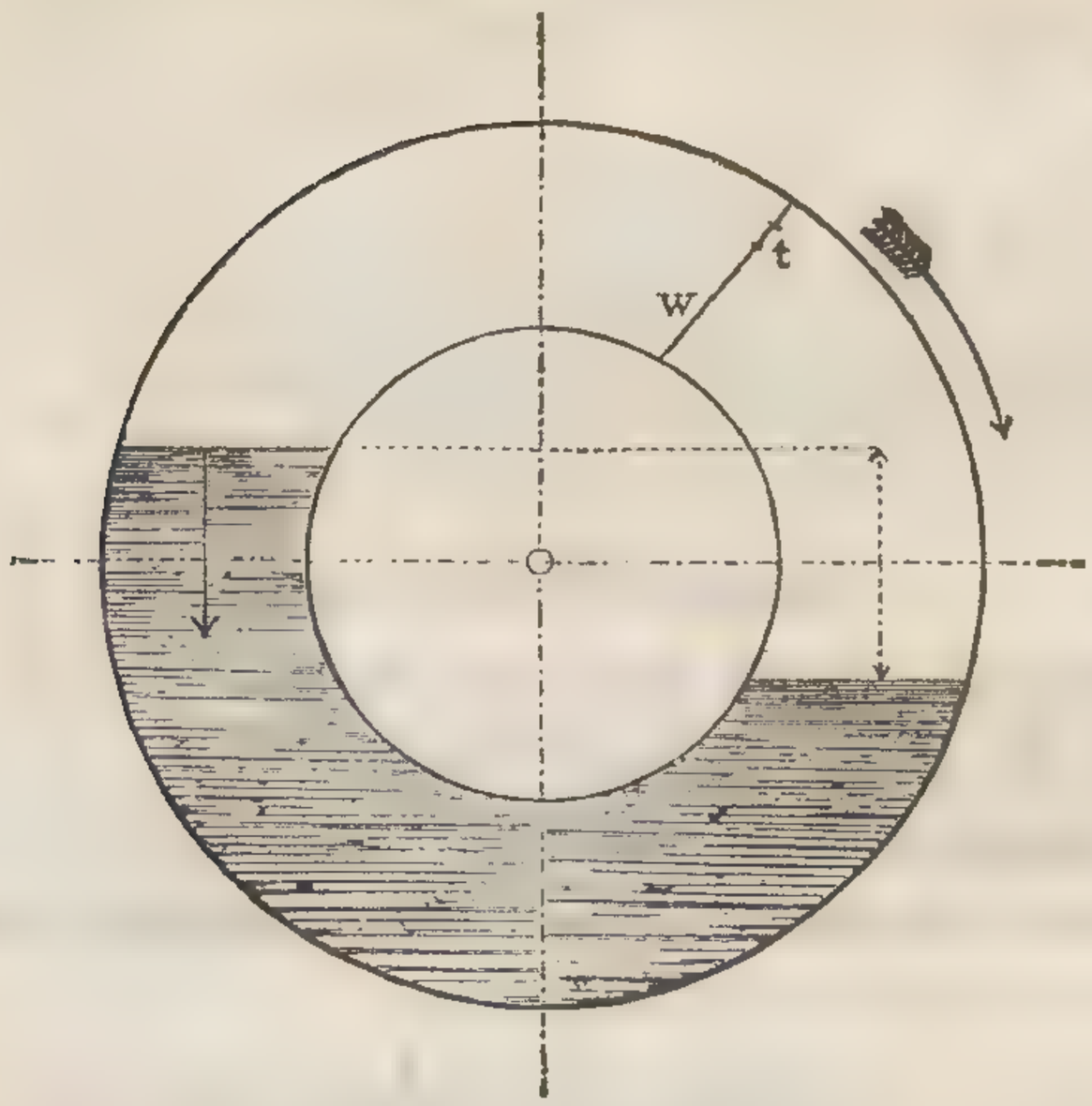
Figur 19.



Obschon eine bereits anderthalbjährige Erfahrung gezeigt hat, dass unser Regulator immer ohne Katarakt verwendet werden kann, so giebt es doch einzelne wenige Fälle, bei denen die Anbringung des letztern Apparates von Vortheil ist, wenn die vollkommenste Regulirung verlangt wird. Solche Fälle können eintreten bei Corlissmaschinen, bei Zwillingsmaschinen ohne Schwungrad, und bei solchen Maschinen, welche ein sehr kleines Schwungrad haben. Die bis jetzt gebräuchlichen Katarakte sind meist Pumpen, welche auch der langsamen Bewegung der Pendel einen beträchtlichen Widerstand entgegensetzen. Unser Katarakt besitzt diesen Fehler nicht; dagegen tritt er einer raschen Bewegung sehr kräftig entgegen und verhindert dadurch die Pendel über die neu einzunehmende Stellung hinauszugehen. —

Eine leichte blecherne Trommel, von der Form eines cylindrischen Ringes (Figur 19 und 20), ist zur Hälfte mit

Figur 20.



einer tropfbaren Flüssigkeit gefüllt. Die ganze Trommel ist nach aussen verschlossen und um eine Axe drehbar, welche mit der geometrischen Axe des cylindrischen Ringes zusammenfällt. Die obere mlt Luft erfüllte Hälfte der Trommel ist durch eine vertikale Scheidewand w w in zwei Theile getheilt; in dieser Scheidewand befindet sich ein kleines Loch t.

Der Katarakt wird vermittelst einer Zugstange Z derart mit dem Regulator-Muff in Verbindung gesetzt, dass jede Auf- und Abwärts-Bewegung des Muffs eine Oscillation der Trommel um die centrale Axe hervorbringt. Bei raschem Ausschlage der Trommel muss die Flüssigkeit auf der einen Seite sinken (Fig. 20), so dass das Gewicht der Flüssigkeit ein Moment erzeugt, welches der Bewegung des Muffs, resp. der Pendel, entgegenwirkt. Die Luft, welche auf der einen Seite verdichtet, auf der anderen verdünnt wurde, strömt allmälig durch die kleine Oeffnung t und gestattet der Flüssigkeit, sich wieder in's Niveau zu stellen. — Bei langsamer Drehung der Tromme

wird sich das Niveau der Flüssigkeit nicht verändern, weil die Luft Zeit genug hat, durch die Oeffnung t zu strömen.

Der Katarakt widersetzt sich also mit beträchtlicher Kraft jeder schnellen Muffbewegung, während er langsame Bewegungen fast ohne Widerstand gestattet.

Schluss-Bemerkungen.

Unser Regulator hat sich in Deutschland, Belgien, Holland, England, Oesterreich, Russland und Frankreich sehr rasch eingebürgert und die vielen bereits im Betriebe befindlichen Apparate haben die erwähnten Vorzüge in hohem Grade bestätigt.

An der internationalen Ausstellung in Lyon von 1872 wurde demselben die Auszeichnung einer **„silbernen Medaille“** zu Theil, während von den übrigen ausgestellten Regulatoren keiner prämirt wurde.

Der Apparat ist patentirt: in Preussen, Sachsen, Bayern, Württemberg, Baden und den übrigen deutschen Staaten, in England, Frankreich, Belgien, Russland, Oesterreich mit Ungarn, Italien und den Vereinigten Staaten Nord-Amerika's.

Die Fabrikation und den Vertrieb unseres Regulators für alle Staaten hat die Maschinenfabrik Schäffer & Budenberg in Buckau-Magdeburg, Manchester und Glasgow übernommen.

Abhandlungen über diese Erfindung sind erschienen:
im „*Engineer*“ in London (Mai 1872),
in der „*Publication industrielle* des machines, outils etc“ von Armengaud Ainé in Paris (Vol. 20),
in der „*Deutschen Industrie-Zeitung*“ (Nov. 1871),
in „*Dinglers polytechn. Journal*“ (Dez. 1871),

im „*Civilingenieur*“ (Jan. 1872),
in dem „*Pract. Maschinen-Constructeur*“ (Febr. 72).
in der »*Chronique de l'industrie*“ (Brüssel 72).

Ueberdiess ist ohne Beeinflussung von unserer Seite in Belgien ein Vortrag des Herrn Prof. Dwelshauvers-Déry in Liège unter dem Titel: „*Le Régulateur de Buss*“, éditeur L. Severeyns, rue de l'Université 32 Liège, veröffentlicht worden, welcher in einer streng wissenschaftlichen Vergleichung des besprochenen Apparates mit den bisherigen Regulatoren besteht. Die Broschüre schliesst nach Aufzählung der wesentlichsten Vorzüge wörtlich: **„Aucun régulateur connu dans la pratique ne présente autant de qualités sérieuses.“**

Prof. A. Forster.

Ueber den Sternschnuppenfall vom 27. Nov. 1872.

Am 27. November gegen 10 Uhr Abends mittlere Berner Zeit kam Herr Prof. Metzdorf in die Wohnung des Referenten, um demselben mitzutheilen, dass ein ausserordentlicher Sternschnuppenfall stattfinde. Nachdem ich mich rasch von der Bedeutung der Erscheinung überzeugt hatte, ersuchte ich noch Herrn Direktor Schuppli, sich an einer Zählung betheiligen zu wollen, und sofort machten wir uns auf den Weg nach der Sternwarte.

Unterwegs hatten wir wirklich Gelegenheit, die ungemein grosse Zahl der Meteore zu beobachten, konnten aber bei dem beschränkten Horizont an keine Zählung denken. Es möge hier nur constatirt werden, dass wir ziemlich häufig mehrere Meteore gleichzeitig aufleuchten sahen. Auf der Sternwarte angekommen, begaben wir uns auf die höchste Terrasse derselben, welche einen

vollkommen freien Horizont beherrscht, und theilten uns wie folgt in die Beobachtung:

Herr Direktor Schuppli beobachtete nach den Himmelsrichtungen O, SO, S,
Herr Prof. Metzdorf: SW und W,
Prof. Forster: NW, N, NO.

Wir zählten nun von 5 zu 5 Minuten, notirten nach je 5 Minuten die Anzahl der beobachteten Meteore, sowie die mittlere Bewölkung und suchten den Ausstrahlungspunkt festzustellen.

Da wir nur 3 Beobachter waren, so mussten wir auf das Eintragen der Meteore in eine Karte verzichten. Es ist nun bekanntlich sehr schwierig, durch einfache Beobachtung den Ausstrahlungspunkt zu bestimmen, wenn derselbe dem Zenith nahe ist, und so wollte es uns auch nicht glücken, mit Sicherheit den Strahlungspunkt festzustellen.

Bald schien uns derselbe in der Andromeda oder der Cassiopea zu sein, ohne dass wir aber in der Lage wären, uns für eines dieser Sternbilder mit Bestimmtheit entscheiden zu können.

Die Meteore vertheilten sich ziemlich gleichförmig über den ganzen Horizont.

Die Bewölkung notirten wir in der Art, dass wir wolkenfreien Himmel mit 0, völlig bedeckten Himmel mit 10 bezeichneten. Demnach bedeutet z. B. die Bezeichnung 5 dass die Hälfte des Himmels mit Wolken bedeckt war.

Die Resultate unserer Zählung zwischen 11 und 12 Uhr Nachts sind:

	Anzahl d. Meteore.	Mittl. Bewölkung
Herr Direktor Schuppli:	194	4,5
„ Prof. Metzdorf:	142	6,2
„ Forster:	167	6,0
Summa:	503	5,54.

Aus dem Umstand, dass die Anzahl der nach verschiedenen Richtungen beobachteten Meteore ungefähr der Bewölkung umgekehrt proportional gefunden wurde, glauben wir schliessen zu dürfen, dass sich die Meteore von ihrem Strahlungspunkte ziemlich gleichförmig über den ganzen Horizont zu verbreiten schienen.

Berechnet man aus der mittleren Bewölkung und der Zahl beobachteter Meteore die Anzahl, welche wir bei völlig wolkenfreiem Himmel gesehen haben würden, so findet man (da bei einer Bewölkung von 5,54 die von Wolken freie Fläche = 4,46 ist):

$$503 : x = 4{,}46 : 10$$

$$x = \frac{5030}{4{,}46} = 1127{,}8$$

Bei wolkenfreiem Himmel würden wir also zwischen 11 und 12 Uhr 5 Minuten 1128 Meteore gesehen haben.

Auf die einzelnen Perioden vertheilen sich die gesehenen Meteore wie folgende Tabelle zeigt:

Zeitintervall.						Beobachtete Meteore.
11 h	0 m	— 11 h	5 m	. . .		84
„	5	— „	10	. . .		39
„	10	— „	15	. . .		58
„	15	— „	20	. . .		57
„	20	— „	25	. . .		47
„	25	— „	30	. . .		43
„	30	— „	35	. . .		22
„	35	— „	40	. . .		36
„	40	— „	45	. . .		40
„	45	— „	50	. . .		21
„	50	— „	55	. . .		26
„	55	— „	60	. . .		16
„	60	— „	65	. . .		14
					Summa:	503.

Man erkennt aus der mitgetheilten Tabelle sofort, dass die Frequenz in fortwährendem Fallen begriffen war.

Da sich nun der Himmel mehr und mehr mit Wolken überzog, gaben wir kurz nach Mitternacht das Zählen auf, verweilten aber noch zwei Stunden auf der Sternwarte. Wir hatten dabei Gelegenheit, zu constatiren, dass die Anzahl der fallenden Meteore immer mehr abnahm, so dass um 2 Uhr Morgens die Erscheinung als beendet angesehen werden konnte. Natürlich fielen auch zu jener Zeit noch einzelne Meteore, doch konnte man den Himmel, der sich inzwischen wieder aufgeklärt hatte, wohl 10 Minuten lang beobachten, ohne ein Meteor zu sehen.

Was die Farbe betrifft, in welcher die Meteore leuchteten, so erschien uns die grosse Mehrzahl in weissem Lichte; daneben beobachteten wir mehrere röthlich leuchtende Meteore.

Folgende Zeichnungen stellen beobachtete Fälle von eigenthümlicher Art dar:

Fig. I stellt die durch den Luftwiderstand veränderte Bahn einer beobachteten Sternschnuppe so getreu dar, als es aus dem Gedächtniss eben möglich ist.

Fig. II. In dieser Form wurden mehrere Meteore beobachtet. Anfänglich sah man nur ein Meteor, welches sich darauf theilte. Es kann nicht entschieden werden,

ob ein wirkliches Theilen stattfand oder ob die Bahnen zweier Meteore sich anfänglich deckten.

Fig. III. Die in dieser Figur dargestellte Erscheinung wurde von Herrn Direktor Schuppli beobachtet. Das Meteor schien eine kurze Zeit völlig erloschen und wieder aufglühend seine ursprüngliche Richtung zu verfolgen.

Fig. IV stellt in ziemlich unvollkommener Weise mehrere von mir beobachtete Meteore dar. Anfänglich erschien die Lichtspur als Linie, um sich dann in einzelne Funken aufzulösen, so dass die Erscheinung Aehnlichkeit mit einer Goldregen-Rakete zeigte.

Ich muss annehmen, dass sich in diesem Falle die Meteormasse wirklich zersplittert habe und dass die einzelnen Splitter jene goldregenartige Lichterscheinung veranlasst haben.

Fig. V. Die verdickten Stellen der Zeichnung sollen die Lichtintensität so andeuten, dass die Dicke der Lichtintensität proportional aufgetragen wurde.

Zwei von mir beobachtete Meteore zeigten in sehr auffallender Weise zwei derartige Lichtmaxima durch ein Lichtminimum (jedoch ohne völliges Erlöschen) getrennt.

Nur wenige Meteore erreichten den Horizont, vielmehr erloschen die meisten in einer Höhe von 20—30° über demselben.

Grosse Meteore wie Feuerkugeln haben wir nicht gesehen, auch kein Geräusch von der Explosion solcher vernommen.

An vielen Sternwarten wurden Zählungen vorgenommen. Die Zählungen aber, welche mir bis dahin bekannt geworden, beziehen sich alle auf den Anfang u. das Maximum des Falles, welches etwa zwischen 7—8 Uhr Abends stattgefunden zu haben scheint. Es scheint mir

daher von Interesse, unsere Zählung, welche sich auf das En d e d. Erscheinung bezieht, der wissenschaftlichen Welt mitzutheilen. Durch Combination der verschiedenen Zählungen wird man sich ein klares Bild vom Anfang, dem Verlauf und dem Ende dieses interessanten Meteorfalles machen können; freilich wäre zu wünschen, dass für jede Zählung die Anzahl der Beobachter, Methode und vor Allem der Grad der Bewölkung mitgetheilt würde, denn nur unter Berücksichtigung dieser Umstände wird man die erhaltenen Zahlen richtig zu beurtheilen und zu verwerthen vermögen.

Dr. H. Wydler.

Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse.

(Fortsetzung.)

Monocotyledonen.

Hier sei ein für alle Male d. Schriften von Th. Irmisch über diese Pflanzenklasse Erwähnung gethan, welche eine äusserst genaue Schilderung der Wuchsverhältnisse enthalten.

Orchideae.

Die inländischen Orchideen zeigen eine zweigliedrige Sprossfolge [1]) und bewegen sich in den 3 Blattformationen der Nieder-, Laub- und Hochblätter, nach der Formel: 1) N L H. 2) Z aus H.

Die Niederblätter, scheidig oder schuppenartig, nehmen die gestauchte Stengelbasis des Sprosses ein und

---

[1]) Eine 3gliedrige Sprossfolge kommt bei einer grossen Anzahl ausländ. Orchideen vor.

zeigen durchweg distiche Stellung; d. Laub- u. Hochbl. gehören d. gedehnten Stengel an und stehen spiralig.[1]) Die Inflor (Hochblattaxe), traubig od. ährig, nimmt das Ende d. Stengels ein. Die Entfaltung d. Blüthen ist aufsteigend. Hiervon ist ausgenommen Orchis simia, Lam, welche in absteigender Folge aufblüht. (Vgl. über diese auch von mir beob. Aufblühfolge: *St. Hilaire*, Morphol. p. 317 und *De Bary*, Bericht üb. d. Verhandl. d. naturf. Gesellsch. in Freiburg. I. 479.)

Die Erneuerungssprosse entspringen meistentheils aus den Achseln von Niederblättern, selten aus Laubbl. (Spiranthes, Malaxis). Gewöhnl. bleiben d. Laubbl. ohne Achselprodukt. Die Erneuerungssprosse entspringen bei d. Ophrydeen mit einem median nach d. Axe gestellten scheidenartigen Vorbl., an welches sich dann in median disticher Stellung d. übrigen Blätter anschliessen, indem d. zweite nach vorn, d. dritte nach hinten vor d. Vorblatt (als erstem) fällt u. s. w. Bei Cypripedium u. d. Neottiaceen stehen d. Blätter d. Erneuerungssprosse zum Tragblatt quer.

Die Blüthen sind ohne Vorblatt, bilateral symmetrisch (median zygomorph), oft zur labiaten Form hinneigend; die seitlich von d. Mediane gelegenen Blüthentheile sind häufig ungleichseitig (asymmetrisch); die in d. Mediane fallenden (d. vord. unpaare Theil d. Perianth. ext. u. die Lippe) sind gleichseitig. Die Stellung d. Blüthe z. Axe u. der Cyklen derselben unter sich ist in d. neuern Schriften richtig angegeben, worauf ich verweise.

Orchis fusca, Jacq. Hochbl. (od. Blüthen) Stellung $^{8}/_{13}$.

O. ustulata, L. Niederbl. $^{1}/_{2}$, Laubbl. $^{1}/_{2}$ u. $^{3}/_{5}$. Inflor. $^{5}/_{8}$ u. $^{8}/_{13}$.

---

[2]) Durchweg distiche Blattstellung hat Cypriped. Calceolus und and. Arten; viele ausländ., z. B. Pholidota imbricata.

Die Zahl d. Niederbl. d. Erneuerungssprosse scheint veränderlich, ich finde 3 – 5, d. Vorbl. mitgerechnet. In d. Achsel d. 2 obersten (innersten) befindet sich ein Knöspchen, von denen bald d. untere, bald u. häufiger d. obere zum neuen Spross auswächst. Die frische Knolle ist gestielt, d. h. die Axe d. Knospe ist stielförmig ausgezogen, (wie bei O. Morio). Der Stiel wird vom Vorbl. der Knospe umschlossen. — So weit die distiche Stellung d. Laubbl. reicht, sind Scheide u. Spreite derselben gegenwendig eingerollt. — Ovarium an derselben Inflor., bald rechts, bald links gedreht.

O. globosa, L. N. u. L $^1/_2$. Inflor. $^{21}/_{34}$. D. Erneuerungsspross aus d. zweitobersten Niederbl.

O. maculata, L. N. u. L. $^1/_2$. Infl. $^5/_8$, am Anfang auch bisw. $^3/_5$. Schon zur Blüthezeit d. Pflanze sind bereits die Anlagen d. Blüthen des nächstkünftigen Jahres sichtbar.

O. Morio, L. N u. L $^1/_2$, L u. Infl. $^5/_8$, bisw. geht d. $^5/_8$ St. die $^3/_5$ voraus. Drehung d. Blüthen an derselben Infl., hald rechts, bald links.

O. latifol., L. N u. L $^1/_2$. Inflor. $^5/_8$, an welcher Stellung auch bisweilen 3 – 4 der obersten Laubbl. Theil nehmen.

O. incarnata, L. Der Erneuerungsspross schien mir am häufigsten aus d. vierten Niederbl. (d. Vorbl. mitgerechnet) zu kommen; in einzelnen Fällen beobachtete ich ein Knöspchen in d. Achsel d. vierten u. fünften Niederbl. — Blattstellung: N u. L $^1/_2$, Infl. $^5/_8$, auch $^8/_{13}$. Andere Male alle L nach $^1/_2$, od. auch noch d. erste Hochblatt. Fruchtknoten gedreht, bleibt gedreht, wenn er verwelkt, dreht sich wieder auf und streckt sich grad, wenn er zur Reifung fortschreitet, wobei die Blüthe ziemlich wieder ihre ursprüngliche Stellung erhält.

Gymnadenia conopsea, R. Brown. N L $^1/_2$, Infl. $^5/_8$, auch $^8/_{13}$ u. $^{13}/_{21}$. Auch d. obersten Laubbl. nehmen noch hie u. da an d. complicirtern St. Theil.

Himantoglossum hircinum, Rich. N. u. unterste L $^1/_2$, d. folgenden L $^3/_5$, Infl. $^8/_{13}$. Blüthen derselben Aehre, bald rechts, bald links gedreht. (Vgl. *Fabre*, Annal. sc. nat., 4 Sér. Vol. 3.)

Peristylus albidus, Lindl. Zur Blüthezeit lassen sich bereits d. Knospen d. zwei nächstfolgenden Jahrgänge erkennen; d. Knospe trägt 6 Niederbl., d. Vorbl. mitgezählt; zur Blüthezeit sind aber meist nur noch 3 derselben deutlich erkennbar. Die Erneuerung geschieht aus d. zweitobersten Niederbl. Wenn d. Knospe erst d. Grösse einiger Linien hat, so sind d. (3) aus ihr hervorbrechenden völlig unter sich freien Wurzeln schon von beträchtlicher Grösse. Sie sind an der Basis etwas eingeschnürt, im Uebrigen walzlich mit kegelförmiger Spitze. N $^1/_2$, bisw. d. erste L. noch nach $^1/_2$. Die folgenden L nach $^5/_8$? Blüthen nach $^8/_{13}$. Eine Inflor. von 32 Blüthen hatte die erste, 4te bis 29ste rechts, die 2te u. 3te links gedreht; es waren somit die meisten einseitswendig.

P. viridis, Lindl. Erneuerungsspross aus d. zweitobersten Niederbl. Ursprünglich zählte ich mit d. Vorbl. 6 Niederbl. Zur Blüthezeit sind nur noch 2 übrig. Es lassen sich zu dieser Zeit bereits d. Knospen d. zwei folgenden Jahrgänge erkennen; selbst d. Inflor d. zweiten ist schon sichtbar. N u. L $^1/_2$, Infl. $^5/_8$.

Platanthera bifolia, Rich. Nicht selten mit 3 Laubblättern. N u. L $^1/_2$, Infl. $^5/_8$, $^8/_{13}$, $^{13}/_{21}$, an magern Ex. $^3/_5$. Blüthen derslb. Inflor, bald rechts, bald links gedreht.

Pl. chlorantha, Cust. N L $^1/_2$, Infl. $^5/_8$.

Nigritella angustifol., Rich. Niederblätter mit dem Vorbl. 4—5, median distich, an welcher Stellung auch

oft noch d. erste Laubbl. Theil nimmt. An d. oberste N od. auch an d, unterste L schliessen sich dann d. über L an, entweder nach $^3/_5$ (in mehreren Cyklen) bald ohne, bald mit Pros. $\left(\frac{3 + {}^1/_4}{5}\right)$ od. häufiger folgt auf d. distiche St. $^5/_8$ od. $^8/_{13}$, sowohl der Laubbl. als d. Blüthen. Der Uebergang aus N in L plötzlich, aus L in H allmälig. Die Blüthe, weil nicht gedreht, in der Normalstellung mit d. Lippe median nach hinten.[1]) — Der Erneuerungsspross hommt am häufigsten aus d. zweitobersten Niederblatt. D. im nächstkünftigen Jahr entfaltende Knospe zeigt schon zur Blüthezeit ihres Muttersprosses ganz deutlich d. Infl., auch ist alsdann schon ihre Knollenwurzel wie ihre übr. Wurzeln bereits stark in ihrer Bildung fortgeschritten.

Ophrys arachnites, *Host* (ap. Döll., Bad.), *O. aranifera Huds* u. *apifera*, *Huds.* haben sämmtl. d. Knollen gestielt, d. h. d. Axe d. Knospe in einen kurzen Stiel ausgezogen. Laubbl. nach $^5/_8$ gestellt.

Herminium Monorchis, *R. Br.* D. stoloartige Knospenstiel z. Blüthezeit d. Muttersprosses oft schon bis $1^1/_2$ Zoll l. N (3) u. L nach $^1/_2$, Infl. $^8/_{13}$; aber auch N $^1/_2$, L u. unt. H $^3/_5$, d. höhern H $^5/_8$, Blüthen mit zweierlei Drehung an derselben Infl.

Aceras anthropophora, *R.*, *Br.* N $^1/_2$, L u. Inflor. $^5/_8$; letztere auch $^8/_{13}$. — Blüthendrehung wie bei voriger.

Cephalanthera pallens, *Rich.* Knospenblätter z. Tragblatt querstehend (senkrecht auf d. Mediane), kein d. Axe addossirtes Vorblatt. Wuchs wickelartig; ich beobachtete bis 3 Jahrgänge, Knospen in absteigender Folge sich entwickelnd. Zur Blüthezeit des Muttersprosses bemerkt man

---

[1]) Das nennen die Floristen seit Linné und Haller einen flos resupinatus.

bereits d. für's nächste Jahr bestimmte Inflor. N u. L $^1/_2$, Infl. $^3/_5$ u. $^5/_8$; d. unterste Blüthe gehört manchmal noch d. distichen St. an d. Laubbl. stufenweise in Hochbl. übergehend.

C. rubra, Rich. Knospenstellung wie bei voriger Art. Niederblätter 5. Ziemlich constant kommt aus d. 2 untersten eine Knospe; die des obern ist die stärkere u. setzt in d. sich folgenden Jahrgängen ein wickelartiges Sympod. zusammen, an dem ich bis 10 Jahrgänge erkannte. Die untere Knospe scheint sich meist viel später zu entwickeln. Die Niederblätter erstrecken sich oft bis gegen d. Mitte d. Stengels; sie stehen wie auch meist d. Laubbl. nach $^1/_2$, d. Blüthen nach $^3/_5$ u. $^5/_8$. — Die von Irmisch (Biol.) beschriebenen Wurzelsprosse habe auch ich oft beobachtet, und zwar ebenfalls an Seitenzweigen gewöhnlich einfacher Wurzeln.

Epipactis latifol., All. Knospe aus d. zweit- u. drittuntersten Niederblatt, wie auch Irmisch angibt; d. obere die stärkere u. das meist wickelartige Sympod. fortsetzend; doch fand ich einzelne Ex., bei denen d. obere Knospe eingegangen, d. untere sich entwickelt hatte, mit Schraubelwuchs. D. Blüthen in d. Knospe schon zur Blüthezeit d. Mutteraxe sichtbar. N u. L nach $^1/_2$, Inflor. $^5/_8$, doch bisw. auch $^3/_5$ ohne Pros., wie bei folgender.

Ep. palustris, Crantz. (Vgl. *Irmisch,* Flora 1854 Nr. 33.) N u. zum Theil L $^1/_2$, d. folgend. L u. d. Infl. $^3/_5$, aber auch N u. L $^1/_2$, Infl. $^5/_8$ od. $^3/_5$ u. $^5/_8$. — D. Sprosse aus N stolonenähnlich.

Listera ovata, R. Br. (Vgl. *Hooker fil.* Annal. d. sc. nat., 4. Série, III. 85.) N a. die 2—3 L nach $^1/_2$; Infl. $^5/_8$, so am häufigsten, aber auch N L $^1/_2$, Inflor. $^8/_{13}$. Ferner N L $^1/_2$, Infl. $^3/_5$, worauf $^5/_8$; N L $^1/_2$, Infl. $^2/_3$, darauf $^5/_8$; in einem Fall. N L $^1/_2$, Infl. $^3/_5$ (1 Cykl.), darauf $^5/_8$ (1 Cykl.),

dann bis an's Ende $^4/_{11}$ (2 Cyklen). Hochbl. $^2/_{11}$ (1mal beobachtet). Aber Störungen in der Hochbl.-Stellung sind auch nicht selten. — Das stark bewurzelte sog. Rhizom ist ein Sympodium mit gestauchten Gliedern u. Wickelwuchs, dessen im Zickzack sich folgende Jahrgänge noch als kreisförmige Narben übrig bleiben. An einem solchen, etwas über 1 Zoll l. Sympodium zählte ich von d. blühenden Spross rückwärts 26 Jahrgänge und zwei noch im Knospenstand befindl., in d. nächsten 2 Jahren noch d. blühenden Spross zur Entwicklung kommende Sprosse. Von der Blattstellung des blühenden Sprosses rückwärts geschlossen, fand ich in 3 Fällen die rechtsen Sprosse links-, die linksen rechtsläufig (nach langem Weg); einmal umgekehrt. Verzweigte Sympodien sind mir mehrmals vorgekommen. Der Stellung der Narben nach zu schliessen, wo 2 sich unmittelbar folgende nicht alterniren, sondern in gleicher Linie liegen, mögen sich hie u. da homodr. unter d. antidr. Sprosse mischen.

L. cordata, R. Br. N u. L. $^1/_2$. Infl. $^5/_8$ od. auch $^3/_5$, d. erste Hochbl. bisw. noch nach $^1/_2$. — Die Knospen der vorliegend. blühenden Ex. zeigten 3 Niederblätter, wovon d. unterste ohne, d. 2 folgenden mit einem Knöspchen; das Knöspchen d. zweiten N war das geförderte.

Neottia nidus avis, Rich. 1) N H, 2) L aus H. Die Laubformation ausfallend. Die Niederbl. erstrecken sich bis zur od. über d. Mitte d. Stengels, sie stehen vorzugsweise nach $^1/_2$, d. Hochbl. (Blüthen) nach $^8/_{13}$ od. auch $^5/_8$, an welchen Stellungen auch d. höhern Niederbl. hie u. da Theil nehmen. In circa $^1/_2$'' l. Knospen ist d. Infl. schon sichtbar. (Vgl. *Prillieux*, Annal. d. sc. nat., 4. Série, V. 267.

Goodyera repens, R. Br. 1) N l L.. H H^1. 2) aus H^1 (H. steril). Blüthenstiel um $^1/_4$ d. Kreises gedreht, Ovarium umgedreht. Drehung an derselben Aehre bald rechts, bald

links. Die Blüthen an manchen Ex. alternative rechts u. links gewendet. Perrennirt durch aus den Achseln von Niederbl. entspringenden, schmächtigen, bis 2 Zoll l., mit sehr feinem Wurzelfilz bedeckten Niederblattstolonen, die an der Spitze sich zu einer Laubrosette stauchen, auf welche d. Infl. folgt. Niederbl. nach $^1/_2$ gestellt, Laubbl. (5—8) nach $^3{}_5$, Hochbl. nach $^5/_8$. Die Spreiten d. Laubbl. nach d. langen Weg d. Spir. übergerollt.

Spiranthes aestivalis, *Rich.* N u. d. 2—3 untersten Laubbl. nach $^1/_2$, d. übr. L u. die Hochbl. nach $^3/_5$ u. $^5/_8$, die Blüthen wendeltreppenartig aufsteigend, u. zwar entgegengesetzt zur Stengeldrehung (was auch Döll, Fl. Bad.) angiebt. Die Tragblätter d. Blüthen stehen übrigens auf d. Kanten d. Inflor.-Axe. Von 12 Ex. fand ich 10 Ex. mit rechts-, 2 mit linksgedrehter Aehre. Die Erneuerungssprosse entspringen theils aus d. Niederbl., theils auch aus d. 1—2 untersten Laubbl.; sie entwickeln sich in absteigender Folge, so dass d. oberste d. stärkste ist. Sie beginnen mit einem median nach hinten stehenden Nieder- (Vor-) Blatt, an welches sich die zunächst folgenden in gleicher Ebene anschliessen. Die Knollenwurzeln erinnern an die mancher Commelynen.

Spiranthes autumnalis, *Rich.* Ein an der Basis der blühenden Sprosse stehender Trieb hatte 2 median gestellte Niederbl. (d. erste nach hinten). An das zweite N schloss sich ein drittes N an, welches d. $^5/_8$ St. der nun folgenden 11 Laubblätter einleitete, deren jüngste Spreiten ich nach d. langen Weg d. Spir. eingerollt fand.

Corallorhiza innata, *R. Br.* Trägt nur Nieder- und Hochbl., jene nach $^1/_2$, diese nach $^3/_5$ od. $^5/_8$ gestellt.

Cypripedium Calceolus, *L.* 1) N L. 2) Z aus L. Entweder tragen d. 2 obersten Laubbl. je eine Blüthe, oder es trägt nur d. obere eine solche, wo sie dann scheinbar

d. Gipfel d. Stengels einnimmt. Zuweilen lässt sich dieser noch als kleines Zöpfchen erkennen. Blattstellung durchweg zweizeilig; die d. Tochtersprosse zum relat. Mutterspross rechtwinklig. Schon zur Blüthezeit d. letztern ist in der Knospe die für's nächste Jahr bestimmte Blüthe sichtbar.

Irideae.

Iris, N od. l.. L H Z. Einaxig, mit einer zuerst entfaltenden Gipfelblüthe (gegen Döll, Fl. Bad., der keine annimmt). Blattstellung distich. Das unpaare Blatt des Perianth. ext. der Gipfelblüthe fällt dem obersten (Hoch-) Blatt des Stengels diametral gegenüber u. ist ohne allen Zweifel d. erste Blatt d. äussern Perianth. [1]) Das zweit-

---

[1]) Die distiche Blattstellung des Stengels wird durch den unpaaren Theil des Perianth. exter. einerseits beschlossen, anderseits leitet es die $^1/_3$ St. der Blüthe ein. (Ganz so verhält sich d. Gipfelblüthe von Scheuchzeria.) Ich stütze diese Ansicht auf eine Vergleichung mit andern Monocotyledonen, bei welchen auf eine Blattstellung von $^1/_2$ St. eine $^1/_3$ St. folgt. An d. in einen Blüthenstand endenden Stengeln u. Zweigen von Canna zum Beispiel folgen sich diese beiden Stellungen allgemein; die der Inflor. vorausgehenden Blätter stehen distich, die Hochblätter (Blüthenzweige) hingegen nach $^1/_3$; d. erste Hochblatt (Blüthenzweig) nimmt noch an d. $^1/_2$ St. Theil, bildet aber zugleich d. Anfangsblatt d. $^1/_3$ Spirale. Hier kann in der Bestimmung d. ersten Hochblattes kein Irrthum unterlaufen, da die Hochblätter auseinandergerückt sind. Es kommt übrigens bei Canna hie und da vor, dass nicht das erste einen Blüthenzweig tragende Hochblatt d. letzte d. $^1/_2$ St. ist, sondern bereits das ihm vorausgehende Blatt, welches bald mehr Laubblatt, bald mehr Scheidebl. ist; es bildet aber immer das Anfangsblatt der $^1/_3$ St. Das ändert in den Stellungsverhältnissen nicht nur, dass in diesem Fall d. dritte Blüthenzweig über jenes oberste Blatt fällt. — Wohl wird es Niemandem einfallen, die Gipfelblüthe von Iris für Achselprodukt des zweitobersten constant sterilen Stengelblattes auszugeben. Schon dass jene Blüthe von allen zuerst entfaltet, u. dass sie ohne Vorbl. ist, spricht dagegen, aber auch anatomische Gründe sind gegen diese Annahme. — Die auf $^1/_2$ St. d. Laubbl. folgenden 3mer. Gipfelblüthen von Magnolia und Asarum verhalten sich wohl, was ihre Blattstellung betrifft, wie die Gipfelblüthe von Iris.

oberste Stengelbl. finde ich an allen von mir untersuchten Arten constant ohne Achselspross, woran vielleicht der Druck der vor dasselbe fallenden Kante des Ovariums d. Gipfelblüthe Ursache ist. Das oberste Stengel- (Hoch) Blatt ist hingegen stets fertil- oder mehrblüthig. Die Seitenblüthen, wenn ihrer mehrere, bilden ein Sympodium mit Fächelwuchs. [1]) Durch Verschiebung erscheinen sie bisw. schraubelähnlich gestellt. Jeder Seitenblüthe gehen 1 od. 3 zweikiel. bisw. gespaltene Vorbl. voraus, sämmtlich fallen sie in d. Mediane d. Blüthenzweiges. Der unpaare Theil d. Perianth. ext. d. Seitenblüthen fällt bei 1 Vorbl. diesem gegenüber, bei 3 Vorbl. dem obersten (innersten). [2]) — Wie manche andere Pflanzen (z. B. die inländ. Orchideen etc.) bringen die Iris-Arten nur zweierlei Sprosse hervor: Erneuerungssprosse u. Blüthensprosse. Jene entspringen aus dem gestauchten Theil des Erdstockes und entwickeln sich in absteigender Folge, so dass d. oberste zunächst d. Erdoberfläche befindl. Knospe als d. stärkste, zuerst auswächst; die Blüthensprosse kommen aus der

---

[1]) Fächel u. Sichel (zwei sehr bezeichnende, von Buchenau eingeführte Benennungen) kommen bei disticher Blattstellung verbunden mit Sympodienbildung vor. Sie entsprechen der Wickel u. Schraubel. Fächelartige Inflor. finden sich auch bei Pardanthus chinens, Tigridia Pavonia, Sisyrinchium anceps u. iridiflor. Beiläufig gesagt verhält sich die Gipfelblüthe von Pardanth. und Sisyrinch., wie die von Iris.

[2]) Dass auch an Seitenblütheu von Iris sowohl als allen Monocotyl., bei welchen 1 Vorblatt od. mehrere Vorblätter vorkommen, der stets d. einzigen Vorblatt, oder wo mehrere Vorbl. dem letzten gegenüberstehende unpaare Abschnitt des äuss. Perigon's das erste Blatt d. $^1/_3$ Spir. ist, lässt sich wieder den Zweiganfängen von Monocotyl. entnehmen, bei welchen ähnliche Stellungsverhältnisse anzutreffen sind. Ich will hier nur auf d. Blattstellung am Anfang der Sprosse aufmerksam gemacht haben, wie sie sich z. B. bei Cyperus alternifol. L., bei Papyrus antiquor. LK., Carex muricata, flava,

Achsel d. höhern (L oder Hoch-) Blätter d. oberird. gedehnten Stengeltheils, ungefähr von dessen Mitte an; sie bilden eine traubige Inflor., deren Zweige wie bemerkt sich fächelartig weiter auszweigen. Die unterhalb d. Infl. befindl. Stengelblätter bleiben steril. — Die Erneuerungssprosse beginnen mit einem scheidig umfassenden zugespitzten zweikieligen rückenständigen Vorbl. (Niederbl.). Die sich daran schliessenden, stufenweise aufwärts grössern Laubbl. stehen zu demselben rechtwinklig; durch Drehung d. Knospenaxe kommen sie oft mit dem Vorbl. fast in eine Ebene zu stehen. Die aufeinanderfolgenden Knospen finde ich unter sich gegenwendig. — Das welke Perianth. dreht sich seilartig zusammen, wie es scheint, ohne Regel und in keiner Beziehung zur frühern Aestivation. Die petaloïden Narben zeigen manchmal dieselbe Rechtsdrehung in d. Aestivat., wie d. Perianthium.

Gladiolus communis. 1) N L II.. 2) h Z aus II. (h = Vorbl. d. Blüthe). Die Knolle wie bei folgender Gattung

---

japonica und digitata finden. Bei d. genannten Pflanzen geht der $^1/_3$ St. der Blätter — ganz wie bei vielen Monocotylen-Blüthen ein rückenständiges Vorblatt voraus, u. diesem gegenüber fällt dann das erste (dem unpaaren äussern Perigonblatt entsprechende) Blatt d. $^1/_3$ St. Bei diesem Anlass möge noch hervorgehoben sein, dass bei Monocotylenblüthen ohne Vorblatt (Orchideae, Ornithogal., Veratrumne) zwar auch ein unpaarer äusserer Perigontheil median nach vorn (über d. Tragblatt d. Blüthe) fällt, dass er aber hier in d. Reihenfolge d. dritte ist, nicht der erste, wie im vorhergehenden Fall. Es schliesst nämlich bei monocotyl. Blüthen ohne Vorblatt die $^1/_3$ St. sich unmittelbar an ihr Tragblatt an, weshalb denn d. 2 ersten Abschnitte des äussern Perigon's nach hinten fallen, d. dritte über d. Tragblatt zu stehen kommt. — Was übrigens von Blüthen mit median gestellten Vorblättern gilt, das gilt auch bei solchen, welche ein seitenständiges Vorblatt haben (Lilium, Agave, Canna, Tamus). Bei diesem fällt ebenfalls d. unpaare Theil d. Perianth. ext. dem Vorblatte diametral gegenüber, wie auch Payer (organogénie de la fleur) für Canna, Hofmeister (Handb. I. 470) für Lilium candid. auf entwickelungsgeschichtlichem Wege gefunden haben.

ist ein ächtes Axengebilde, nämlich dessen basilärer gestauchter Theil, welcher die wenigen Niederbl. 3—4 und die Laubbl. trägt. Die Erneuerungssprosse entwickeln sich in absteigender Folge, d. oberste ist d. geförderte, dessen Knolle sich scheinbar auf d. Scheitel d. noch vorhand. vorjährigen Knolle aufsetzt, besonders dann, wenn d. vorjährige Blüthenstengel bereits aufgelöst ist. Die frische Knolle hängt mit d. alten durch ein kurzes schmächtiges Zwischenglied zusammen. Bisweilen wachsen auch d. 2 obersten Knospen fast gleichzeitig aus u. so findet man dann auf d. Mutterknolle 2 ungefähr gleich grosse Tochterknollen. — Die Blüthe mit einem rückenständ. Vorblatt. ihre Stellung ursprüngl. wie bei Iris mit dem unpaaren (ersten) Theil des Perianth. ext. median nach vorn, später durch Drehung der Röhre d. Perianth. verändert. (Vgl. Flora, 1845, p. 454.)

Crocus vernus, L. Einaxig. N L II II′ Z. Die blühende Pflanze trägt 5 –6 Niederbl., am häufigsten 3 Laubbl. u. 2 scheidenartige häutige Hochbl. Von diesen steht das untere dicht über d. obersten (innersten) Laubbl.; d. obere dicht unter d. Ovarium d. Gipfelblüthe. Sämmtl. Blätter finde ich nach $^5/_8$ od. auch $^3/_5$ gestellt. — Die Niederbl. scheinen manchmal distiche zu stehen. Die Erneuerung geschieht aus d, obersten Laubblatt. Der Spross ist bald 1-, bald 2blüthig. Im ersten Fall ist nur d. Gipfelblüthe ausgebildet; im andern Fall gehört d. zweite Blüthe dem untern Hochbl. an; sie trägt ein rückenständiges Vorbl., welchem gegenüber der unpaare Theil d. Perianth. ext. fällt. Das obere Hochbl. ist constant steril. Der Anschluss d. Gipfelblüthe an dieses Hochbl. ist mir nicht klar geworden. Es hat den Anschein, als stünde ein unpaarer Theil d. äussern Perigons demselben gegenüber. — An d. Seitenblüthe beobachtete ich ein ungleiches Grössen-

verhältniss d. Stamina, so zwar, dass d. vord. unpaare das kleinste, d. beiden hintern zwar grösser, unter sich aber ebenfalls ungleich waren: $\begin{pmatrix} 2. & 1. \\ & 3. \end{pmatrix}$

Amaryllideae.

Galanthus, Leucojum, Narcissus. Zweiaxig: 1) N L.. N.. 2) H Z aus L. Blattstellung bei allen 3 Gattungen distich; die Blätter der sich später ablösenden Tochtersprosse (Seitenzwiebeln), mit denen d. Muttersprosse in eine Ebene fallend. Die Blüthe axillär, mit einem von der Abstammungsaxe fallenden Vorblatt (Spatha). Blüthenstellung die gewöhnl. d. Monocotyl.

Galanthus nivalis, L. Viele Sprosse (blühende und nicht blühende) zeigten mir einen Wechsel von gestauchten und gedehnten Axengliedern, so dass oft 2 Zwiebeln durch ein $^1/_2$ bis 1″ l, walzliches Internodium von einander getrennt waren. Einen ähnlichen Fall beobachtete Irmisch bei Leucoj. vernum.

Leucojum vernum, L. Zwei und selbst 3 Blüthenschäfte innerhalb desselben laubigen Tragblattes sind mir oft vorgekommen. Im letzten Fall waren sie in eine Schraubel gestellt, jeder Schraubelzweig in die Achsel eines bis 1 Zoll langen, linealen, häutigen, zum relativen Hauptschaft seitenständigen, basilären Tragblatte. Jeder Scapus hatte überdiess das spathenähnl., rückenständige Vorbl. D. Aufblühfolge dieser Scapi entsprach d. Schraubelwendung. Uebrigens kommt es auch vor, dass d. überzähligen Scapi sich ausbilden, während ihre Tragblätter unterdrückt bleiben; seltener ist letzteres vorhanden und der Scapus unterdrückt. [1])

---

[1]) Irmisch kennt auch (Knollen- u. Zwieb.-Gew. p. 100) d. Fall mit 2 Blüthenschäften u. bildet das Tragblatt d. seitenständ., I. VII fig. 9 d′ ab.

L. aestivum, L. Blattspreiten u. der zweischneidige Schaft constant rechts gedreht. Bisw. 2 Blüthenschäfte in derselben Blattachsel. Jeder Schaft trägt 2, selten 3 unter sich homodrome Blüthenschraubeln. Vorblätter d. Blüthen weiss, fädlich, nicht immer entwickelt. — Ausser durch d. Gipfelknospe erneuert sich d. Pflanze auch noch aus den untersten Zwiebelschaalen, deren Achselsprosse oft schon zur Blüthezeit d. Mutterpfl. bis 4 Laubbl. getrieben haben.

Narcissus pseudonarcissus, L. Einmal eine durch alle Cyklen 4mer. Blüthe beobachtet (also wie Paris). Die Cyklen waren unter sich wechselnd. Vom Perianth. ext. fielen 2 Abschnitte in d. Mediane, d. h. in d. Ebene d. Vorbl. Die beiden andern kreuzten sich mit ihnen rechtwinklig. Die 4 Carpiden fielen vor d. Perianth. ext. Die Stigmata deckten sich deutlich, so dass 2 seitliche die äussern waren, 2 mediane d. innern, gleichsam als wäre d. Ovarium aus 2 sich kreuzenden Fruchtblattpaaren gebildet. — Laubspreiten u. Schaft constant schwach rechts gedreht.

Liliaceae.

Erythronium dens canis, L. Einaxig. N-L-Z. Sprosse mit Schraubelwuchs. Blattstellung distich. Sämmtliche von einander abstammende Sprosse fallen in dieselbe Ebene. Das dicke, fleischige Vorblatt des Tochtersprosses kehrt seine Rückenseite dem zweiten Laubbl. d. Muttersprosses zu. — Einmal eine durch alle Cyklen 4mer. Blüthe beobachtet. (Perianth exter. 4; inter. 4., Stamen 4 + 4; Carp. 4 vor d. Perianth. ext. fallend), d. Cyklen wechselnd. Von d. Perianth. ext. standen 2 Abschnitte zu d. 2 Laubbl. rechtwinklig, d. 2 andern fielen mit ihnen in gleiche Richtung. Eine andere Blüthe hatte ein 5mer

(nach $^3/_5$ deckendes) Perianth. 5 vor dasselbe fallendes Staubbl. u. 3 Carpiden, deren unpaares vor den ersten Perianth.-Theil fiel. Von d. 5 Abschnitten d. Perianth. besassen nur die 3 innern die 4 basilären Hügelchen oder Höckerchen (Ligularbildung?). Bei d. 3mer. Blüthen kommen dieselben gewöhnl. nur auf d. Abschnitten d. innern Perianth. vor.[1]) Die Basis dieser Abschnitte besitzt ein honigabsonderndes Grübchen; d. Honig sammelt sich in einer schmalen Rinne zwischen d. 2 innern Hügelchen.

Tulipa. Einaxig: N L Z. Ueber die ausläuferartigen Sprosse vgl. man ausser *Irmisch* auch *Michalet* (Hist. nat. du Jura, 2,288). Ueber ein ähnl. Verhalten d. Gipfelknospe noch nicht blühreifer Sprosse von T. gessneriana s. m. *A. Braun*, d. Individ. 62, Anmerk.

Fritillaria meleagris. N L Z. Einaxig. Der äussere Stamencyklus, wie auch bei Fr. imperial., zuerst stäubend. Vorbl. d. Blüthe bei beiden Arten seitlich.

Lilium. Zweiaxig: N L I... 2) V Z aus L u. I. (V. = Vorblatt d. Blüthe. Dieses steht seitwärts von ihrem Tragblatt, es ist bald mehr laubig, bald hochblattartig (vgl. oben bei Iris, Anmerk. [3]); ihm gegenüber fällt d. unpaare Theil d. äussern Perianth.-Blüthen aufsteigend entfaltend.

Lil. candidum, L. Die Pflanze ist nicht einaxig, wie ich irrthümlich in d. Bot. Ztg. sagte. D. Vorbl, d. Blüthe fällt an sämmtl. Blüthen derselben Inflor. bald auf d. gleiche Seite, bald ohne Ordnung rechts u. links; es steht ferner bald an d. Basis des Blüthenstieles, bald höher an demselben.

L. bulbiferum, L. Blüthe derselben Inflor. poecilodr. Das Vorbl. d. Blüthe nicht ganz selten mit deren Trag-

---

[1]) Selten fand ich Spuren davon auf d. äussern Perianth.

blatt verwachsen. Brutzwiebelchen 1 bis 3 in d. Achsel d. Tragbl. d. Blüthe, u. unterhalb dieser; bisweilen auch ein solches in der Achsel ihres Vorbl. Sie bestehen zur Blüthezeit d Pflanze meist aus 4 fleischigen umscheidenden median distichen Niederbl., d. este derselben (Vorbl.) kehrt d. Rücken d. Abstammungsaxe zu. Diese Zwiebelchen treiben manchmal noch an d. Mutterpflanze festsitz. Würzelchen. — Blattstellung oft $^5/_8$, bisw. $^2/_7$. (Vgl. Flora, 1859, S. 39. Anmerk.)

L. Martagon, *L.* (Vgl. Flora, 1859, S. 36.) Fortgeführte Untersuchungen der Blattstellung der Scheinwirtel zeigten wieder am häufigsten d. $^5/_8$ u. $^8/_{13}$ St., oft beide an demselben Stengel sich folgend. So, um nur noch eines Beispiels zu erwähnen, hatte ein Stengel seine Laubblätter in 2 Cyklen nach $^8/_{13}$ gestellt, auf welche dann $^5/_8$ St. folgte. Die Blätter 1—11 d. $^8/_{13}$ St. bildeten einen ersten Wirtel, d. Blätter 12, 13, 1′ bis 11′ bildeten einen zweiten Wirtel; dann folgten von 12′ an einzeln stehende Blätter, d. 13′ beschloss den zweiten $^8/_{13}$ Cyklus; mit d. 14ten Blatt begann d. $^5/_8$ St., welche einen ganzen Cyklus u. 5 Glieder eines zweiten umfasste; d. 5 letztern waren die Tragbl. d. Blüthen. — Die Blüthen derselben Inflor. poecilodr. So waren z. B. von 12 Blüthen 8 links-, 4 rechtsläufig; an einer 6blüth. Infl. waren 4 links-, 2 rechtsläufig, an einer 4blüth. waren 3 links-, 1 rechtsl. Bisw. ist d. oberste Blatt d. Infl. ohne Blüthe, oder es ist die oberste Blüthe ohne Vorbl., ohne dass sie eine veränderte Stellung zeigte. — Der Erneuerungsspross (aus d. Achsel d. obersten Niederblattes) beginnt mit einer Anzahl fleisch. Niederbl., wovon d. 2 ersten rechts- und linksstehenden als Vorblätter fungiren. (Ein rückenständ. Vorblatt konnte

ich nicht finden.) An d. zweite Vorbl. schloss sich dann unmittelbar eine $^5/_8$ St. d. übr. Blätter an. Ein steriler Spross zeigte 3 Niederbl. und 2 Laubbl. in disticher St., dann folgten nach $^5/_8$ ohne Pros. die eine Rosette bildenden Laubblätter. — Nicht selten findet man zwischen den noch frischen Niederbl. der vorjähr. Zwiebel kleinere u. grössere, bereits mit einigen Wurzelfasern versehene, etwas zusammengedrückte Zwiebelchen, die man leicht für Achselprodukte jener Niederblattschuppen nehmen könnte. [1]) Genau besehen sind es aber Brutzwiebelchen, die ihren Ursprung aus der Oberseite jener Schuppen nehmen, u. zwar in verschied. Höhen, und zugleich bald am Rand, bald mehr aus d. Fläche d. Schuppen. Bald trägt eine solche Schuppe nur 1 Brutzwiebelchen, bald sind ihrer mehrere vorhanden. Ich beobachtete ihrer bis 3 Bisweilen entspringen 2 Zwiebelchen dicht neben einander. Sie sind an ihrer Basis in ein kurzes (ca. $^1/_3$ Lin. l.) Stielchen ausgezogen, welches mit dem Parenchym d. Blattes zusammenhängt, u. haben noch am Blatt festsitzend bereits 2 fädliche, mit Saughäärchen versehene Würzelchen getrieben, so dass sie, wenn von ihrem Mutterboden abgelöst, [2]) sich selbstständig weiter ausbilden können. Diese Zwiebelchen fand ich durchweg aus 3—5 fleisch., muschelartigen, von aussen nach innen grösser werdenden Niederblättern und einem weit über sie hinausragenden übergerollten Laubblättchen, zusammengesetzt, sämmtliche in disticher Stellung. Auch d. innerste Niederbl. war übergerollt und zwar im entgegengesetzten Sinne zum Laubblatt. Auf dieses folgten im Centrum d. Brutzwiebelchens noch zwei andere, sehr kleine, spiralig gestellte Blättchen.

---

[1]) Die Niederblattschuppen fand ich immer ohne Achselspross.

[2]) Die abgelösten Zwiebelchen hatten eine Länge von 5—6 Linien.

in Knospenform. Es schienen Niederbl. zu sein. Alle untersuchten Zwiebelchen enthielten nur 1 Laubbl. Ob bei Lil. Martag. diese Sprosszeugung aus Blättern schon früher beobachtet worden, ist mir nicht bekannt. In der mir zugänglichen Literatur finde ich ihrer nirgends erwähnt.

Asphodelus. Zweiaxig. 1) N L H . . 2) h Z — (h = Vorblatt d. Blüthe), welches seitenständig,

A. albus, Mill. Infl. eine einfache reichblüth. Traube. Blüthenstellung $^{8}/_{13}$. In d. aestival. fällt der äusserste Abschnitt d. Perigon. ext. dem Vorbl. schief gegenüber, d. dritte median nach vorn. Das Vorbl. an derselben Inflor, bald rechts, bald links. Der innere Stamencyklus zuerst stäubend.

A. luteus, L. Keimpflanze. Der Kotyledon besteht aus Scheide, kurzem Stiel und Spreite, welche letztere wie bei vielen Monocotyl. als Saugorgan im Samen eingeschlossen bleibt. Auf d. Kotyled. folgen sogleich distich gestellte Laubbl., welche in d. Ebene d. Kotyled. fallen. Das erste steht demselben gegenüber. Auf das Laubbl. folgen an d. Keimpflanze Niederbl. Wann d. Pflanze blühreif wird, konnte ich nicht beobachten. — Die Erneuerung der blühenden Pflanze geschieht durch sich oft wieder verzweigende Niederblatt-Stolonen. Niederblätter scheidig distich, von d. auf sie folgenden Laubbl. d. über d. Erde sich erhebenden Stengels gehört d. unterste bisweilen auch noch dieser Stellung an. Gewöhnl. schliessen sich die Laubbl. durch $^{3}/_{5} + {}^{1}/_{4}$ Pros. d. distichen Stellung an. Auf d. oft durch d. grössten Theil der Laubformation fortsetzende $^{3}/_{5}$ St. folgt höher am Stengel oft $^{5}/_{8}$ u. auf diese wie auch durch d. Inflor. hindurch allgemein $^{8}/_{13}$ St. Vor Allem bemerkenswerth ist das schiefe Aufsteigen d. Laub- u. untersten Hochblätter, verbunden mit Drehung derselben, u. zwar constant in

d. Richtung d. kurzen Weges d. Blattstellung. D. Blätter zeigen dabei eine schiefe Insertion ihrer scheidigen Basis, wobei der eine Rand sich bedeutend weiter abwärts erstreckt (Hebungsseite) als d. andere (Senkungsseite). — Die untern sterilen Hochbl. sind von d. obern fertilen durch ein bis 1 Zoll l. Internodium getrennt. Die gipfelständ. Inflor. bildet eine Traube, deren Zweige bis 8 blüthige, einfache Wickeln bilden. Daher das mehrfach wiederholte, aufwärts erfolgende Aufblühen d. Traube. Die Wendung der Wickeln ist nicht selten an derselben Infl. verschieden; doch fand ich am häufigsten Homodromie derselben verbunden mit Antidromie d. Stengelspirale; andere Ex. zeigten sämmtl. Wickeln unter sich und mit d. Blattstellung des Stengels gleichwendig. Die Gliederung d. Blüthenstiele steht in keiner Beziehung z. Vorbl. d. Blüthe. Das Ovarium besitzt 3 Septaldrüsen. Der Honigsaft sammelt sich innerhalb der verbreiterten klappenartig zusammenschliessenden Filamentenbasis, welche an d. ähnl. Bildung von Campanula erinnern.

Anthericum. Zweiaxig: 1) N L H... 2) h Z (h = Vorbl. d. Blüthe, was übrigens nicht immer vorhanden ist).

A. ramosum, L. Die scheidig-schuppigen Niederbl. u. d. bodenständ. Laubblätter stehen nach $^3/_5$ od. auch $^5/_8$: die Hochblätter (Blüthen) am häufigsten nach $^5/_8$, seltener $^3/_5$; beide St. sowohl an der Gipfeltraube als an Seitentrauben. An letztern beobachtete ich zweimal $^5/_7$ ($^2/_7$), welche Stellung auf $^5/_8$ folgte. Die seitl. Blüthenzweige sind übrigens bald hint-, bald vornumläufig. D. Blüthen besitzen bald ein rechts- od. linksstehendes Vorbl., bald sind sie ohne solches. Im erstern Fall steht es, also wie bei Lilium, seitlich, u. ihm gegenüber fällt der in d. Aestivation unbedeckte Abschnitt d. Perianth. ext. Im zweiten Fall fällt d. in d. Aestivation innerste Theil d. Per. ext.

median nach vorn.[1]) 1 u. 2 fallen nach hinten, und das zweite wird vom ersten bedeckt, wie bei Ornithogalum.

Das Vorbl. steht auch hier zur Articulation d. Blüthenstiels in keiner Beziehung.

Die Sprosserneuerung geschieht hauptsächl. aus den Bodenlauben, und zwar in absteigender Folge; d. Knospe aus d. obersten Laubbl. ist die stärkste. D. Vorbl. dieser Knospen ist nach der Axe hin gestellt, meist ein Niederblatt, bei d. obersten hie u. da ein langes Laubbl., auf welches dann erst die Niederblätter folgen.

A. Liliago, L. Verhält sich, was wesentl. Axenzahl, Wuchsverhältnisse, Blatt- u. Blüthenstellung betrifft, wie vorige Art. D. Inflor zeigt ausserdem manchmal $^{8}/_{13}$ St. Die Seitentrauben beginnen mit einem d. Mutteraxe adossirten, nicht selten in zwei Stücke gespaltenen basilären Vorbl.; anderemal ist es seitenständig ($^{3}/_{4}$ vom Tragbl.) abstehend. Septaldrüsen d. Ovariums bei beiden Arten waren von P. ramos. schon Chr. C. Sprengel bekannt. Verstäubung d. Antheren cyklenweise, centrifugal.

Czackzia Liliastrum, Andr. Zweiaxig. 1) N L — H... 2) Z aus H. Niederbl. scheidig, häutig, parallelnervig, d. höhern stufenweise grösser. Dicht über ihnen folgt die Laubrosette. Die Hochblattregion von jener durch ein langgedehntes Stengelglied getrennt. Blattstellung d. Nieder- u. Laubblätter meist $^{3}/_{5}$, letztere seltener nach $^{5}/_{8}$, welche Stellung gewöhnl. d. Hochbl. (Blüthen) zeigen. — Sprosserneuerung aus dem Bodenlaub in absteigender Folge. Sprosse mit einem rückenständigen Vorbl.; das Vorblatt d. obersten stärksten Sprosses fand ich an cultiv. Ex. mehreremal laubartig. — Blüthe ohne Vorblatt mit dem

---

[1]) Irre ich nicht, so glaube ich den zweiten Fall einigemale auch bei Anwesenheit eines seitl. Vorbl. beobachtet zu haben.

unpaaren in der Aestiv. innersten Theil d. Perianth. ext. median nach vorn.

Allium. Blüthen ohne Vorbl. aus 2 od. einer grössern Anzahl von Schraubeln zusammengesetzte gipfelständ. Dolden- oder kopfähnl. Infl. bildend, in letztern scheinbar vom Gipfel aus abwärts entfaltend. Die basilären, das Sympodium d. Schraubel bildend. Glieder stark gestaucht, während das die Blüthe unmittelbar tragende Glied (Blüthenstiel) gedehnt ist. Verstäubung d. Antheren cyklenweise, centrifugal. Ovarium mit 3 Septaldrüsen.

Blattstellung distiche. Entwickelung d. Achselsprosse absteigend: d. Spross aus d. obersten Laubbl. desshalb d. stärkste. Sämmtl. Blätter d. Seitensprosse in d. Ebene ihres Tragblattes fallend; d. Vorblatt nach der Abstammungsaxe hin liegend. Die Arten mit einem sog. Rhizom zeigen besonders deutlich d. sympodialen Wuchs.

A. ursinum, L. Auf d. Rechtsdrehung d. Laubblätter, sowie auf deren mit d. ebenfalls gedrehten Blättern von Alstroemeria übereinkommenden Organisation habe ich wohl zuerst aufmerksam gemacht. (Schleid. u. Nägeli Zeitschr. 3, p. 5.) Vgl. ausser Irmisch auch *Caspary*, in d. Verhandl. d. Rheinpreuss. Gesellsch. XV. p. XCVIII. — D. Inflor. besteht am öftersten aus 2 Schraubeln, seltener aus 3 od. 4. Im ersten Fall sind sie meist reichblüthiger (bis 8); im andern armblüthiger. D. Schraubeln derselben Inflor. sind constant homodrom, bald rechts-, bald linksläufig. D. erstern Fall bildet Irmisch (Knollen- u. Zwiebelgew. ab Taf. 1, Fig. 22, wo die Zahlen 1, 3, 5, 7 der einen, 2, 4, 6 8 der andern Schraubel entsprechen; d. zweiten Fall (linksl.) T. 1, Fig. 23, wo d. Zahlen 1, 3, 5 d. einen, 2, 4 d. and. Schraubel angehören.

A. Moly, L. Die Schraubeln derselben Inflor. (2—4) sämmtlich gleichläufig. Von 18 Infl. zeigten 14 rechtsl.,

4 linksl. Schraubeln. — Laubspreiten wie bei vielen andern Alliumarten constant rechts gedreht.

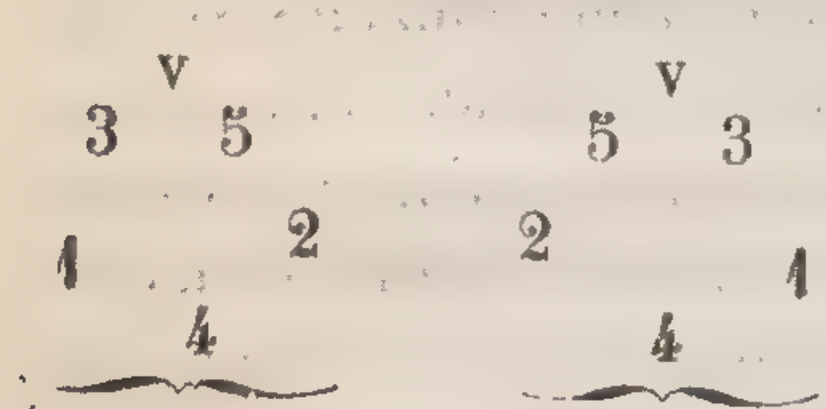
Scilla bifolia, L. Ueber d. Wuchs vgl. man meinen Aufsatz in d. Flora, 1856. Nr. 3. — Die Hochbl. bisw. in Form kleiner Schüppchen entwickelt. Eine Infl. zeigte eine scheinbar gipfelständige, mit 5mer. Perianth., 5 Staubfäden u. zwei Fruchtblättern versehene Blüthe; eines d. Fruchtbl. fiel vor einen Perianthium-Theil.

Gagea lutea, Schult. Meist 2 unter sich constant gleichwendige gipfelständ. Blüthenschraubeln; selten noch die erste Blüthe einer dritten Schraubel. Die Schraubeln 2—7blüthig (selten einblüthig); zuweilen durch ein einige Linien langes Internodium auseinander gehoben. D. Vorblätter d. Blüthen fand ich nur selten ausgebildet u. dann als kleine Schüppchen; nur einmal ein einziges solches als kleines Laubblatt. Sprosserneuerung aus d. basilären Laubblatte. Die von einander abstammenden Sprosse bilden ein gestauchtes Sympodium mit Sichelwuchs. Ihre Blätter folgen sich stets in gleicher Ordnung und fallen sämmtl. in eine Ebene. Ausser d. an nicht blühenden Zwiebeln vorkommenden Brutzwiebeln beobachtete ich einmal ein Häufchen solcher in d. Achsel des untern folium florale, wobei aber dennoch die ihm zugehörige (immer reichblüthigere) Schraubel nicht fehlte. Verstäubung d. Antheren cyklenweise, centripetal.

Ornithogalum. Blüthen ohne Vorbl. Der in d. Aestivat. innerste Abschnitt des Perianth. ext. fällt median nach vorn. Verstäubung d. Antheren cyklenweise, centrifugal und zugleich längs der Mediane der Blüthe absteigend. cf. Flora, 1851, Tab. III. Fig. 6.

O. umbellatum, L. 1) N L– H . . . 2) Z aus H. (N = Vorbl. d. Erneuerungssprosses.

Sowohl der untere übriggebliebene, nunmehr bandförmig zusammengedrückte Theil d. vorjährigen Blüthenschaftes, als das nun ausgesogene, sehr dünnhäutige Vorklatt des Sprosses sind zur Blüthezeit desselben noch deutlich erkennbar. — Schaft an d. Basis verdünnt, bis da, wo d. Hochblattregion (Inflor.) beginnt, walzlich, innerhalb d. Infl. kantig, d. Hochblätter kantenständig. Die Zahl d. Laubbl. je nach d. Stärke des Ex. verschieden, 5—10. Blattstellung häufig $^3/_5$, auf welche manchmal $^5/_8$ folgt, od. auch sogl. $^5/_8$ u. diese St. auch u. am öftersten in d. Inflor. fortsetzend, welche aber auch bisw. $^8/_{13}$ St. zeigt. — Sprosserneuerung aus d. innersten Laubblatt. D. Spross beginnt mit einem rückenständ., zweikieligen, fleischigen Vorbl.;[1]) an dasselbe schliesst sich am öftersten d. $^3/_5$ St. der Laubblätter an, seltener $^5/_8$ St. Die Figuren zeigen die Sprossanfänge. T Tragbl. V Vorbl. 1—5 die nach $^3/_5$ gestellten Laubbl. A links-, B rechtsläufig. Die Sprosse zeigen vorzugsw. Schraubelwuchs.



(*A.*) T. (*B.*) T.

(Die Zwiebel ist ein meist aus 3 Jahrgängen bestehendes Sympodium.) Jedoch kommen auch Zwiebeln mit gemischtem Wuchs vor. Von 67 auf die Wendung hin untersuchten Zwiebeln zeigten 52 Schraubelwuchs, 15 waren gemischter Wendung. Bei erstern war die Schraubel in 20 Fällen rechtsläufig, in 32 linksl. (nach d. langen Weg geschätzt). Die 15 Zwiebeln mit gemischter Wendung zeigten d. 2 jüngsten Jahrgänge (d. h. d. vorjähr. u. d. diessjährigen) antidrom, wobei bei 8 Zwiebeln der vorjährige Jahrgang rechtsläufig, d. diessjähr. linksl. war;

[1]) Es scheint selten als Laubblatt aufzutreten.

bei d. 7 andern war es umgekehrt. Endlich beobachtete ich eine Zwiebel mit 3 Jahrgängen, deren ältester linksl. war, d. 2 folgenden rechtsläufig. — In den Achseln der dünnhäutigen Scheiden der vorjähr. Laubbl. findet sich sehr reichliche Zwiebelbrut; niemals fand ich solche in d. Achseln frischer, diessjähr. Laubbl., hingegen in einzelnen Fällen ein accessor. Zwiebelchen in d. Vorblatt-Achsel d. vorjähr. Sprosses. Die Basis d. Brutzw. ist in einen walzlichen Axentheil ausgezogen.

O. pyrenaicum, *L.* Laubbl. nach $^3/_5$. Blüthen am häufigsten nach $^8/_{13}$, seltener nach $^5/_8$ gestellt. Sprosserneuerung aus d. obersten Laubblatt.

O. nutans, *L.* Laubblätter am öftersten 4 (seltener 3 u. 5) nach $^3/_5$, Blüthen nach $^5/_8$ gestellt. Erneuerungsspross aus d. obersten Laubbl., dessen Scheide Rollung nach d. langen Weg d. Blattspir. zeigt. Zwiebel ein Sympodium mit Schraubelwuchs, ganz wie bei O. umbell. Die Stamina zeigen Scheide- u. Stipelbildung. Die Stipulae (Scheidenröhrchen) des innern Cyklus übergreifen über d. Antheren des äussern Cyklus, wodurch dessen Antheren nach innen zu liegen kommen.

Hyacinthus orientalis, *L.* Laubbl. nach $^3/_5$ gestellt. Blüthenschaft wie bei Muscari central. Die Sprosserneuerung geschieht aus d. obersten Laubbl.; sie beginnt mit einigen Niederbl., deren erstes vor d. Mutteraxe stehendes das Vorbl. ist. Die Stellung der Anfangsblätter des Sprosses wie bei Ornithog. umbell. Die Zwiebel besteht aus circa 4 Jahrgängen u. ist ein Sympod. mit Schraubelwuchs. D. Samenpflanze blüht erst im vierten Jahre.

Muscari. Zweiaxig. 1) N L . . . H . . . 2) h Z aus H. (So auch Hyacinth.) Die Stellung d. Blüthe scheint sowohl bei Hyacinthus als bei Muscari racemos. u. botryoïd. mit derjenigen von Lilium übereinzukommen, jedoch mit dem

Unterschiede, dass bei Muscari d. Vorblättchen zur Mediane d. Tragbl. d. Blüthe bald rechtwinklig, bald spitzwinklig u. alsdann schief nach vornen steht. In beiden Fällen fällt ein unpaarer Theil d. Perianth. ext. dem Vorblättchen gegenüber; es ist möglich, dass die schiefe Stellung d. Vorblättchens bloss einer Verschiebung des Tragbl. zuzuschreiben ist. *Döll* (Flora, Bad. p. 345) nimmt eine Spaltung d. Deckblattes (Hochbl.) an, so dass alsdann d. Vorblättchen nur als ein Theilstück jenes zerschlissenen Deckbl. zu betrachten wäre. Es ist wahr, man findet häufig Trag- und Vorblättchen durch eine dünne Membran unter sich verbunden, anderemale u. eben so oft aber auch beide völlig getrennt. In beiden Fällen ist das eine Stück des d. Anscheine nach getheilten Tragbl. stets grösser, d. andere kleiner, u. letzteres steht immer seitlich von jenem, u. zwar an derselben Blüthentraube bald rechts, bald links (die Blüthen sind poecilodr.). Mit dieser wechselnden Lage stimmt denn auch d. Stellung d. Blüthe überein, d. h. d. unpaare Theil des Perianth. ext. fällt diesem kleinern Theilstück constant gegenüber. Ich möchte es desshalb als wirkliches Vorbl. u. nicht als ein mehr od. minder vom (grössern) Tragbl. abgetrenntes Stück betrachten. Wenn etwas gegen seine Vorblattnatur sprechen könnte, so wäre es der Umstand, dass es nicht an d. kurzen Blüthenstielchen selbst steht, sondern mit d. Tragblatte am Rande des kreisförm. od. ellipt. Grübchens, in welches d. Blüthenstielchen eingesenkt ist. Anders als bei den oben erwähnten Arten finde ich die Blüthenstellung bei M. comosum. Nur d. winzige Tragblättchen ist vorhanden, von einem Vorbl. bemerkte ich nie eine Spur. An allen Blüthen finde ich den unpaaren Theil des Perianth. ext. median nach hinten (und dem entsprechend auch d. unpaare Fruchtblatt) gestellt,

eine Stellung, die ich sonst bei Monocotyl. noch nicht beobachtete. Ich würde glauben, dass eine Drehung des Blüthenstiels hier im Spiele sei, wenn nicht auch die jüngsten fertilen, ganz kurz gestielten Blüthen, wo durchaus keine Drehung bemerklich ist, d. beschriebene Stellung zeigten. — D. Verstäubung d. Antheren bei Muscari geschieht cyklenweise, centrifugal; bei M. comos. zugleich längs d. Blüthenmediane aufsteigend. — D. Erneuerungssprosse kommen bei Muscari meist aus d. obersten mehr od. weniger laubartigen, oft auf eine Schuppe reducirten Blatt d. Jahrestriebes. Die von einander abstammenden Sprosse zeigen Schraubelwuchs. Ihre Anfangsblätter sind wie bei O. umbell. gestellt. Von 20 auf d. Wuchs bei M. botryoïd. unters. Zwiebeln fand ich 11 mit rechtsläufiger Schraubel, 9 mit linksläufiger. Von 10 Zwiebeln von M. racemos. zeigten 7 rechtsläufige, 3 linksl. Schraubeln. (Immer nach d. langen Weg d. Spirale geschätzt.)

M. botryoïdes, Mill. Meist mit 3 Laubbl., selten mit 4, aber auch nur mit 2, im Fall, wie diess oft vorkommt, das oberste Blatt des Jahrestriebes schuppenartig bleibt. Blattspreite rechts gedreht. Laub nach $^3/_5$, aber auch $^5/_8$ gestellt; Blüthen nach $^3/_5$, am häufigsten nach $^5/_8$, aber auch nach $^8/_{13}$. — Die Zwiebel meist durch 3 Jahrgänge gebildet; ich fand aber auch solche mit vier. Zwiebeln mit 2—3 bald nach einander blühenden Schäften sind mir mehreremale vorgekommen; der eine centrale gehörte d. Mutterzwiebel an, aus deren innerstem Blatt der zweite Blüthenschaft kam, welcher oft nur ein basiläres, nach d. Axe hin stehendes, niederblattartiges Vorbl. hatte, aus dessen Achsel dann d. dritte Blüthenschaft kam. Diese Blüthenschäfte folgten sich ebenfalls in einer Schraubel. In einzelnen Fällen gingen an den Seitenschäften den Hochbl. ausser dem Vorbl. noch 1—2 Laubbl. voraus.

M. racemosum, Mill. Laubblätter (deren 4—7) meist nach $^3/_5$, aber auch nach $^5/_8$ gestellt; Inflor. oft nach $^8/_{13}$; bei schwächern Ex. auch $^5/_8$ u. $^3/_5$. Die Zwiebel besteht aus 3—4 Jahrgängen. Ich fand übrigens Zwiebeln, die 2—5 Blüthenschäfte bald nach einander entfalteten. Eine Zwiebel mit 3 Schäften zeigten diese in einer Schraubel. (Die Wendung in diesem u. d. folgenden Fällen nach d. Parastichen d. Blüthen d. consecutiv. Inflor. bestimmt.) Die Zwiebel mit 5 Schäften hatten diese mit gemischter Wendung.

M. comosum, DC. D. Zwiebel besteht aus 3 4 Jahrgängen.

Hemerocallis. Grundaxe stark gestaucht. Laubblätter bodenständig distich. Blüthenschaft kantig, ob durch eine Gipfelblüthe abschliessend, bleibt mir zweifelhaft. Der Erneuerungsspross kommt aus d. obersten Bodenlaub. Sein Vorbl. ist rückenständig, bald mehr laubartig, bald mehr zur Niederblattbildung hinneigend u. fällt, wie alle folgenden Blätter d. Sprosses, in d. Ebene seines Tragblattes. D. Blüthenzweige verzweigen sich schraubelartig mit gedehnten Sympodiengliedern; je die fünften Blüthen fallen ungefähr über einander (d. h. je 4 Blüthen bilden einen Umlauf). Verstäubung der Antheren cyklenweise, centrifugal, d. Cyklen verschränkt längs der Mediane d. Blüthe absteigend.

H. flava. L. D. Schaft trägt oft 3 (selten 4) Blüthenzweige, deren unterster d. längste mit d. übrigen einen Corymbus od. auch eine Dolde bildet, u. oft eine Strecke weit am Schaft hinaufgewachsen ist[1]) u. so sein Tragbl. tiefer zurücklässt. Meistens trägt er 2 seitenständ. Vorbl.

---

[1]) D. mittl. Blüthenzweig steht gewöhnl. axillär, doch findet man ihn auch hie u. da eine Strecke weit d. Schaft aufgewachsen.

mit einer Mittelblüthe, deren Stellung mit dem unpaaren Theil d. äuss. Perigon's nach vorn, selten nach hinten ist. Aus jedem der Vorbl. (das zweite wächst oft an seinem resp. Blüthenstiel hinauf) kommt eine einfache Schraubel, welche zur gegenüberstehenden antidrom ist. D. beiden höhern Blüthenzweige sind stets einfache, gewöhnl. gleichlaufende Schraubeln. Die Tragbl. d. Blüthenzweige scheinen meist nach $^1/_3$ zu stehen, seltener nach $^1/_2$;[1]) durch Verschiebungen kommen sie häufig aus ihrer ursprüngl. Lage. Das unterste Hochbl. scheint oft noch d. $^1/_2$ St. anzugehören, an welches sich dann die beiden übrigen mit $^1/_3$ Div. anschliessen. Umgekehrt rückt das oberste Hochbl. oft an seinem Zweig bis gegen die Mitte hinauf. Die Entfaltungsfolge d. Blüthenzweige ist im Allgemeinen aufsteigend. Jedoch öffnet sich meist d. wirklich oder scheinbar erste Blüthe des zweiten Zweiges vor allen übrigen. Man möchte sie desshalb für d. Gipfelblüthe d. Stengels halten. Was dafür spräche, ist, dass ihr unpaarer äuss. Perianth.-Theil (als ersterer genommen) in jungen Inflor. dem obersten Hochbl. gegenüberfällt. D. Blüthen entspringen aus d. Achsel eines hochblattartigen Vorbl., welches oft an seinem Zweig hinaufrückt.

Einzelne d. zahlreichen Wurzelfasern d. gestauchten Grundaxe sind in d. Mitte knollig verdickt. Die Blätter milchen. Zur Zeit d. Blüthe sind oft schon eine Anzahl Blätter d. Erneuerungssprosses bereits ausgebildet, was dann d. Bestimmung d. Lage d. Schaftes, ob central od. lateral, in etwas erschwert.

H. fulva, L. Blüthenzweige 2—3. Ihre Tragbl. nach $^1/_3$ od. auch $^1/_2$ gestellt; das unterste Hochbl. hie u. da

---

[1]) Der Schaft zeigt bald 3, bald 2 Kanten; d. Tragbl. d. Blüthen sind kantenständig u. nach d. Kanten lässt sich d. Stellung derselben auch bei verdrehtem Schaft, bestimmen.

steril; d. unterste Blüthenzweig, wenn 3, mit 2 seitlichen Vorbl., eine Doppelschraubel bildend, mit gegenwendigen Zweigen; bei nur 2 Blüthenzweigen wächst d. untere am Stengel hinauf, sein Tragbl. tiefer zurücklassend u. mit d. obersten eine unächte Gabel bildend. Am letztern rückt sein Tragbl. mehr od. weniger hoch an ihm hinauf. Jeder dieser Zweige verzweigt sich weiter schraubelartig; die Schraubeln beider Zweige sind, mit seltenen Ausnahmen, unter sich homodrom. Die Schraubeln bis 12-blüthig. D. Vorbl. d. Blüthen wachsen an ihren Stielen oft bis zur nächstfolgenden Blüthe hinauf. Sympodiumglieder entwickelt. D. abgliedernden Blüthen hinterlassen einen Stollen; die Stollen zeigen wendeltreppenartiges Aufsteigen, ebenso anderseits d. stehen bleibenden Vorblätter. Die Entfaltung d. Blüthenzweige ist aufsteigend, jedoch entfaltet auch hier eine scheinbar meist d. zweiten Zweig angehörige Blüthe (Gipfelblüthe des Stengels?) vor allen übrigen. — Ausser dem dem innersten (obersten) Laubblatt angehörigen, sich wie bei voriger Art verhaltenden Erneuerungsspross [1]) kommen noch andere aus tiefern abgestorbenen Laubblättern in Form von Niederblatt-Stolonen vor, die zur Blüthezeit der Mutterpflanze oft schon bis 4 Zoll ausgewachsen sind. Ihre Niederblätter sind scheidig-schuppig und stehen ebenfalls distich. Die zahlreichen Wurzelfasern d. Mutterstockes von zweierlei Art, d. einen walzlich, d. and. bald in d. Mitte, bald an d. Spitze knollig verdickt. — Vgl. *Thury*, Obs. s. l'anthogénie de l'Hemerocallis fauve: Mém. de la Soc. de Phys. de Genève, XIV. 188, welcher d. innern

---

[1]) Seine Blätter sind oft schon zur Blüthezeit d. Mutterstockes völlig entwickelt, während anderemale sie noch mehr im Knospenstande verharren. In der Knospe sind sie (wie bei H. flava) bald reitend, bald mit d. einen Rande übergreifend.

Stamenkreis durch dédoublement des innern Perianthium hervorgehen lässt.

Smilaceae.

Paris quadrifolia, L. (M. vgl. Flora, 1854 pag. 54. *Braun*, Individ., p. 95, tab. 2, fig. 2. *Irmisch*, Beiträge, 2. Abtheilung.) Zweiaxig: 1) N . . 2) N (= Vorblatt L Z. aus N. Vorbl. d. blühenden Zweige rückenständig, an d. Basis d. Zweiges, ganz gewöhnl. in 2 Stücke gespalten. D. Erneuerungssprosse folgen sich in Schraubelform; d. unterird. Axe ist ein Sympod. mit gedehnten Gliedern. — Laubspreiten constant, in d. Knospung rechts gedreht, anfangs sich nur klappig berührend. Auch d. Perigontheile, Stamina u. Griffel zeigen selbst noch bei offener Blüthe schwache Rechtsdrehung. — Nicht ganz selten 5gliedr. Laubwirtel bei durch alle Cyklen 4gliedr. Blüthenwirteln. Der Wechsel der Zahlenverhältnisse d. Wirtel möchte überhaupt beweisen, dass man es hier durchweg mit einumläufigen Wirteln zu thun hat. (M. vgl. auch: *Körnicke*, in d. Schrift d. Königsb. phys. etc. Gesellsch. 1864, p. 59). D. Laubspreiten haben in Form, Farbe u. Berippung Aehnlichkeit mit d. Foliolis von Orobus vernus.

Streptopus amplexifolius, DC. Zweiaxig: 1) N L . . . 2) h Z aus L (h = Vorblättchen d. Blüthe.) (Ueber den Wuchs vgl. *Irmisch*, Beiträge, 3. Abth. p. 28.) D. Rollung d. successiven Laubspreiten in d. Knospung meist gegenwendig; ihre Zweige antidrom. Das Stengelende spurlos.

Convallaria. (Vgl. Irmisch, Beitr. 3. Abtheil. Die 3 zuerst genannten Arten. Dreiaxig: 1) N . . L . . 2) H. aus L. 3) L aus H. Hochblätter bei C. multifl. u. polygonat. gewöhnlich nicht ausgebildet, bei C. vertic. vorhanden, aber hinfällig, bis nahe od. dicht an die Blüthe hinaufgerückt. Die distiche Blattstellung sogleich mit d.

Kotyled., (welcher Scheide, Stiel u. Spreite hat) beginnend. Das Perigon ext. mit dem unpaaren Theil median nach vorn, wahrscheinlich, da der Blüthe d. Vorbl. fehlt, der dritte, in d. genetischen Folge, u. auch in d. Knospenlage d. innerste, besonders deutlich bei C. vertic. Bei C. polyg. latifol. u. multifl. sind d. consecutiven Blüthenzweige (einzelne Ausnahmen abgerechnet) entsprechend d. wechselwend. Rollung d. Blätter, antidrom; sie convergiren nach unten, [1]) ihre Tragblätter hingegen durch Heliotropie nach oben. D. erste Blüthe d. Träublein fällt constant auf die gleiche Seite, die zweite auf d. entgegengesetzte. — Die Blüthenträublein ohne alle Spur eines Axenendes. Blüthenstellung quer zum Tragbl. Die Träublein distich.

Die letztern wachsen nicht selten eine Strecke weit am Stengel hinauf. Auch d. Blüthenstiele eines Träubleins verwachsen oft mit einander.

C. verticillata, L. D. Keimpflanze verhält sich wie bei C. multifl. etc. Auf d. Kotyl. folgen 4 Niederblätter, dann ein einf. Laubblatt mit stark übergerollter Spreite. Diese Blätter stehen distich. Folgt auf diese Stellung ein 4gliedr. Laubwirtel, so schien das erste Wirtelblatt noch der $^1/_2$ St. anzugehören. Im Uebrigen sind d. Laubwirtel (oft an demselben Stengel) 3-, 4-, 5-, seltener 6gliedrig; oft aufgelöst und wendeltreppenartig (nach $^1/_3$, $^1/_4$ etc.) aufsteigend; anderemale hingegen durch ungleich hohes Hinaufrücken am Stengel unordentlich zerstreut. Merkwürdig ist die Einseitswendigkeit der Blüthenzweige bei

---

[1]) Dasselbe zeigen d. aus d. Achseln d. Niederblätter kommenden, aus d. Mediane ihrer Tragblätter abweichenden Knöspchen. Die d. Sympodium fortsetzende Knospe weicht am meisfen von d. Mediane ab, woher denn d. schiefe oder fast senkrechte Stellung d. Laubbl. zu dieser Knospe.

Wirtelstellung. Sie gehören der Mittelregion d. Stengels an, indem d. tiefern Laubblätter, sowie d. 8—10 obersten steril sind. — In d. parenchymat. Zellen d. Beeren beobachtete ich wiederholt Saftströmung.

C. majalis, *L.* Die wesentliche Axenzahl ist nicht ganz leicht zu ermitteln. Es stehen sich zwei Ansichten einander gegenüber. Irmisch (Beitr., 3. Abth., p. 7.) A. Braun (Verjüng. p. 37 u. Individ. p. 99) nehmen eine 3gliedr. Sprossfolge an, nach welcher d. Hauptaxe Nieder- u. Laubblätter trüge, die zweite Axe d. Hochblätter (Inflor.), aus denen dann als drittes Axensystem d. Blüthe käme. Auch Döll in seiner Rhein. Flora, pag, 204, sah die Inflor. für seitenständig an. In seiner später erschienenen Flora Badens, 381, 382, beschreibt er hingegen d. Inflor. als endständig und er giebt ganz richtig an, dass d. Laubblatter d. blühenden Jahrestriebes mit d. Scheiden (Niederbl.) des Stengels sich kreuzen. Dasselbe giebt auch Irmisch (l. c. p. 8) an u. ich finde es ebenso. A. Braun erwähnt hingegen dessen nicht. Diese mit d. vorausgehenden Niederblättern rechtwinklig sich kreuzende Stellung der Laubbl., welche hier so plötzlich auftritt, ist zu ungewöhnlich, u. steht, wie mir scheint, zu isolirt da, als dass sie nicht zur Annahme führte, sie gehören nicht d. Hauptaxe an, sondern sie seien, wie auch Döll in seiner Bad. Fl. annimmt, vielmehr Achselprodukt aus d. zweitobersten Niederbl. [1]) und es sei d. Inflor. wirklich terminal. Ist dem so, so fiele am Hauptspross die Laubformation aus, u. es folgten sich sprungweise d. Nieder-

---

[1]) Man könnte zwar annehmen, als seien d. Laubbl. bloss durch Drehung in diese von d Niederblättern abweichende Lage gekommen; dem widerspreehen aber die auf sie folgenden zur Mutteraxe durchaus ebenfalls rechtwinklig, stehenden Niederblätter.

u. Hochblatt-Formation; der Hauptspross wäre zugleich nicht nur eine continuirliche Axe, sondern er bildete ein Sympodium. Was dieser Ansicht das Wort redete, ist, dass man hie u. da nicht nur in d. zweitobersten, sondern auch in d. drittobersten Niederbl. einen (zu d. obern antidromen) Laubspross findet, welcher in der Stellung seiner Blätter sich ganz wie d. oberste verhält Ueber dem obersten steht dann das lanzettliche, scheidenlose Niederblatt, welches Braun u. Irmisch für d. Tragbl. d. Inflor. halten. Ist die Inflor. wirklich seitlich, so entbehrt sie doch des bei d. Monocotyl. an Seitenaxen so gewöhnlichen rückenständigen Vorblattes. Zwar muss dasselbe auch von d. Laubspross gesagt werden, wenn man ihn für seitenständig hält. Indessen sind mir doch einige Fälle vorgekommen, wo ein grosses, scheidenartiges, stark 2kieliges, etwas übergerolltes Vorblatt vorzukommen schien. Ob es wirklich rückenständig, oder ob es seitenständig und nur durch Verschiebung in diese Lage gekommen, konnte ich nicht sicher ermitteln. Das letztere ist um so wahrscheinlicher, als d. erste Laubblatt solcher als seitenständig betrachteter Sprosse gar nicht selten eine solche Verschiebung nach dem Blüthenschaft hin, erleidet, u. wo dessen Spreite alsdann auch 2 Kiele aufzuweisen hat. — Ich lasse es einstweilen unentschieden, welche von den oben aufgeführten Ansichten die richtige sei. Ist die Inflor. terminal, so scheint mir die am häufigsten vorkommende $^3/_5$ St. d. Blüthen sich durch $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$, Pros. dem obersten Niederblatt anzuschliessen; hält man d. Inflor. für seitenständig, so möchte d. Pros. vielleicht $\frac{3 + {}^1/_2}{5}$ betragen; ich bin aber dessen nicht gewiss. Uebrigens kommt an d. Inflor. manchmal auch

$^5/_8$ St. vor. Sollte sich d. Laubspross als axillär, u. mithin die Hauptaxe als ein Sympodium herausstellen, so würde sich nach meinen Untersuchungen die Wendung des obersten Sprosses zum Muttersprоss (diesen nach d. langen Weg der Blüthenstellung geschätzt) folgendermassen verhalten: Von 51 unters. Sprossen waren 24 mit der Mutteraxe gleichläufig (6 rechtsläuf., 18 linksl.); 27 waren gegenläufig (16 hatten d. Muttersprosse rechtsl., den Tochtersprоss linksläuf.: 11 hatten d. Muttersprоss linksl., d. Tochtersprоss rechtsläufig).

Ueber einzelne Abweichungen in der Folge d. Blattformationen etc. vgl. man Irmisch, Botan. Ztg. 1865, pag. 160.

Die sogenannten gefüllten Blüthen d Maiblume boten mir Folgendes: 3 mit einander wechselnde 3gliedrige Perigonwirtel (d. äusserste in gewöhnlicher Stellung mit dem unpaaren Theil median nach vorn); mit diesen in wechselnder Folge zwei 3gliedrige Stamencyklen, endlich 1 mit dem innern Stamencyklus wechselnder (vor dem zweiten Perigonwirtel fallender) 3gliedriger Fruchtblattwirtel. In der Achsel d. Blätter des äussersten Perigonwirtels fand sich je eine mehr oder minder vollständig ausgebildete, die Füllung bewirkende Blüthe. Andere Blüthen wichen von dem oben beschriebenen Fall darin ab, dass nur der vordere unpaare Theil des äusseren Perigon's mit einer Blüthe versehen war, während vor d. beiden andern Theilen d. äuss. Perigons ein Staubfaden fiel. Die übrigen Cyklen d. Blüthe verhielten sich wie im vorigen Fall. Der mit einer Blüthe versehene Abschnitt d. äussern Perig. stand dabei tiefer als d. beiden andern Abschnitte. Beide Fälle stimmten also mit einander darin überein, dass solche zur Füllung geneigte Blüthen 3 Perianth.-Cyklen zeigten, während sich die Zahl d. Stamen-

cyklen verschieden verhielt. Was d. Beschaffenheit der in der Achsel des äuss. Perigontheils befindl. Blüthe anbetrifft, so zeigte sie in mehrern Fällen deutlich ein einfaches Perigon, dessen Theile nach $^3/_5$ deckten, u. dessen 2 äusserste Abschnitte (durch Pros. $\frac{3 + {}^1/_2}{5}$) seitl. standen. Vor jeden Abschnitt fiel ein Stamen. In einer gefüllten Blüthe fand ich einmal d. übrigens normal gebildete Anthere eines dem innern Cyklus zugehörigen Stamens am Scheitel mit deutlichen stigmatösen Papillen versehen.

Majanthemum bifolium, DC. Dreiaxig: 1) N L H. 2) h... 3) Z aus H. Blattstellung d. Nieder- und Laubblätter $^1/_2$, an welcher Stellung manchmal auch noch d. 1—2 untersten Hochblätter Theil nehmen, welche nicht selten steril sind, oder deren unterstes durch ein kleinlaubiges Blatt vertreten wird. Die übrigen Hochblätter zeigen $^3/_5$ und häufiger $^5/_8$ St. u. schliessen sich an d. distiche Stellung meist unmittelbar (ohne Pros.) an.[1]) In d. Achsel jedes Hochbl. finden sich gewöhnl. 2 Blüthen, eine rechts u. eine links, jede von einem Tragblättchen unterstützt; nicht selten aber auch 3, 4 und selbst 5, welche dann zusammen ein Seitenträublein bilden. Wenn das Zweiglein 3blüthig ist, so könnte man dasselbe für ein Dichasium halten; dem aber widerspricht einerseits d. Aufblühfolge, indem d. scheinbar mittelständige Blüthe zuletzt entfaltet, anderseits ihre Stellung in der Achsel eines Tragblättchens. Dieses Tragblättchen liegt bald nach vorn, bald nach hinten, und demzufolge liegt auch seine Blüthe excentrisch.

---

[1]) Was die Blattstellung angeht, verhält sich ebenso Smilacina stellata, nur mit d. Unterschied, dass d. Zahl der Laubbl. bis auf 10 geht. Auch ist die Pflanze zweiaxig.

Diese Blüthe zeigt d. gewöhnliche Stellung der übrigen Blüthen mit den 2 äussern Perigontheilen nach rechts u. links. Die Verstäubung d. Antheren fand ich centripetal. — Ueber die Wuchsverhältnisse s. m. Irmisch, Beitr. 3. Abtheilung

Tamus communis, L. Vgl. Flora 1863, p. 101. Die seitliche Stellung d. Vorblattes d. Blüthe findet sich auch bei Tam. Elephantipes.

Colchicaceae.

Colchicum autumnale, L. Zweiaxig: 1) N L (L.). 2) Z aus L u. (L.). Der blühende Spross besteht aus 2 nach der Mutteraxe hin liegenden, vor einauder (nach $^1/_1$) fallenden, scheidigen Vorblättern. Diametral d. innern Vorblatt gegenüber (mithin median nach vorn) fällt d. erste Laubblatt, welches eine $^3/_5$ Spirale d. übrigen Laubblätter einleitet. Solcher Laubblätter kommen 3—6 vor. Häufig sind aber die 1—2 innersten auf ein Schüppchen reducirt oder auch ganz unterdrückt, obgleich die ihnen zugehörigen Blüthen oft zur Ausbildung gelangen. Gewöhnl. in d. Achsel des erstern, nach vorn liegenden Laubbl., entwickelt sich der Erneuerungsspross, nicht selten findet sich aber auch in d. Achsel d. zweiten Laubblattes ein solcher, welcher oft bald nach d. ersten zum Blühen gelangt, aber immer armblüthiger als dieser ist. (In 6 hierhergehörigen Fällen fand ich die beiden Sprosse unter sich 3mal homodrom, 3mal antidrom.) Die Knolle ist d. verdickte, zwischen d. ersten u. zweiten Laubblatt liegende Axenglied. Der Spross ist 3 5blüthig. Die Entfaltungsfolge d. Blüthen entspr. d. $^3/_5$ Spir. aufsteigend. D. Axenende ist spurlos. Die kurz gestielten Blüthen sind ohne Vorblatt und haben den unpaaren äussern Perigontheil median nach vorn gestellt. Die Verstäubungsfolge der

Antheren fand ich cyklenweise centrifugal, längs der Mediane der Blüthe absteigend. Mehreremale beobachtete ich die Frucht aus 2 u. 4 Carpid. gebildet, deren Stellung sich nicht mehr ermitteln liess.

Bulbocodium vernum, L. Die Pflanze kommt in ihrem Wuchs in d. Axenzahl, Knollenbildung, Blatt- u. Blüthenstellung mit Colchicum überein, unterscheidet sich aber von Colchicum theils durch d. normalen Entwickelungsgang der Laubblätter, theils auch durch das häufigere Vorkommen einer Knospe in d. Achsel d. zweituntersten Laubblattes und somit zweier zu Knollen anschwellender Axenglieder, näml. eines zwischen d. ersten u. zweiten Laubblatt, eines zwischen dem zweiten und dritten. Die grössten Knollen erreichten die Grösse derer von Colchicum. Oft kommt d. Spross aus dem zweiten Laubblatt bald nach dem aus d. ersten zum Blühen. Ausser den 2 nach $^1/_1$ gestellten, scheidigen Vorblättern,[1]) finden sich 3—5 Laubbl. Die 2 untersten Laubblätter besitzen eine röhrige Scheide, die übr. sind ohne solche. Die beiden erstern werden durch d. anschwellende Knolle an ihrer Basis sackartig erweitert. Die Zahl der Blüthen ist geringer, als die der Laubblätter, theils weil diese axilläre Knospen bringen, theils weil die Blüthen oft bis auf eine verkümmern. Am häufigsten fand ich 2 - 3 solcher. Von Vorblättern derselben keine Spur. Die Blüthenstiele sind ziemlich dick, bis $^1/_2$ Zoll. l., hinten concav, vorn convex. Die Axe der Sprosse schliesst spurlos ab. Die Entfaltung der Blüthen ist aufsteigend.

Veratrum. Zweiaxig. 1) N L l H.. 2) Z aus H. — Die Entfaltung der Seitentrauben (nach der Gipfeltraube)

---

[1]) D. zweite Vorblatt ist die Spatha d. Autoren u. zur Blüthezeit oft allein übrig.

absteigend, der Blüthen aufsteigend. [1]) In d. Aestivation der Blüthe ist der unpaare, median nach vorn gelegene Theil am öftersten der innerste; die Verstäubung der Antheren cyklenweise centripetal (jedoch mit manchen Anomalien. (Vgl. Flora, 1871, Tab. III, Fig. 3.) Eine (auch von Döll, Flora Bad., beobachtete) dimerische Blüthe (Perianth. 2 + 2, Stam. 2 + 2 Carp. 2 median) hatte ihre 2 äussern Perianth.-Blätter in d. Mediane u. die vor sie fallende Stamina verstäubten zuerst. Wie auch Döll bemerkt, sind bei solchen Blüthen 2 fehlende seitliche Vorblätter anzunehmen. — Nieder- u. Laubblätter nach $^2/_3$ gestellt, in d. Inflor. (Hochbl., in $^3/_5$, $^5/_8$, $^8/_{13}$ übergehend. Auch die seitl. Blüthentraubentrauben zeigen diese St. Die 2 letztern St. folgen ohne Pros. auf 2 seitenständige Vorbl. d. Seitentrauben.

Bei Veratrum nigrum beobachtete ich in d. Blüthe 2mal überzählige, gut ausgebildete Staubblätter; in einem Fall fielen vor d. 2 hinteren Stamina d. äussern Cyklus je ein solches; im andern vor eines d. vordern d. innern Cyklus.

Tofieldia calyculata, Wahlenb. Zweiaxig: 1) N oder L.. L l. H.. 2) h Z aus H. — Nach neuern Untersuchungen von weit über 100 Inflor. habe ich auch nicht ein einziges überzeugendes Beispiel einer wirkl. Gipfelblüthe finden können. Immer verhielt sich auch d. oberste, sich oft senkrecht aufrichtende, zugleich zuletzt entfaltende Blüthe rücksichtlich d. Stellung ihres Hüllchens etc.

---

[2]) Die Gesammtinflor. kommt mit derjenigen vieler Cruciferen, Cimicifuga foetida, Aconit. Delphinium, Genista tinctor., Mahonia ilicifol., Hoteja japon., Reseda luteola, Circaea, Spiraea salicifolia, Verbenae sp., Verbascum Thaps etc., Digitalis ferruginea, lanata, Veronica virgin. der Mehrzahl d. Umbellif. u. Compos.-, Anthericum ramos- u. Liliago-Gräser überein, sei es was Form u. Aufblühfolge zugleich betrifft, oder betreffe es nur d. Aufblühfolge.

wie die übrtgen Blüthen, ja ich fand seither auch das wirkliche Ende der Hochblattaxe in einzelnen Fällen in eine bis 2 Lin. lange Pfrieme ausgehend. Vgl. übrigens meine Notiz in d. Flora, 1863, p. 86. [1]) Die Stellung d. Blüthen ist oft metatopisch, doch habe ich sicher folgende Fälle erkannt: $^3/_8$; $^5/_{13}$; ferner $^2/_7$, $^2/_9$, $^2/_{11}$; (alle nach kurzem Weg); 3-. 4-, 5-, 6gliedr. wechselnde Wirtel, mit 6, 8, 10, 12 oft deutlich erkennbaren Orthostichen. Die Wirtel übrigens manchmal aufgelöst und selbst wendeltreppenartig aufsteigend. Die Inflor. mit Spiralstellung sind stets in die Länge gezogen, die mit Wirtelstellung gedrungener, viel kürzer. — D. Verstäubung d. Antheren zeigt häufige Anomalien. In einer Blüthe fand ich die Anthere eines innern Cyklus am Scheitel mit deutlichen Narbenpapillen versehen. Was d. Zahl der Carpiden betrifft, so fand ich zu wiederholten Malen ihrer 6; indem sich die des innern Cyklus ebenfalls gut ausgebildet hatten; in einzelnen Blüthen war von d. innern Carpidencyklus nur ein Glied entwickelt; es fiel vor den vordern unpaaren Theil des innern Perianth. Eine oberste Blüthe einer Inflor. wich von d. Norm ganz ab. Sie besass 2 in d. Mediane ihres Tragbl. fallende Hüllblättchen, eines nach vorn, eines nach hinten. Dann folgte ein 5mer. Perianth., dessen Abschnitte nach $^3/_5$ deckten (mit Pros. von $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$). Stamina waren 6 vorhanden, 5 fielen so ziemlich vor die Abschnitte des Perianth., ein sechstes wechselte mit ihnen. Es fanden sich nur 2 Carpiden, welche nicht ganz genau in die Ebene des zweiten

---

[1]) Auf Seite 87 dieser Notiz ist Zeile 13 von oben zu setzen: 8 Orthost. statt 4.

Perianth.-Theils fielen. — Die Erneuerungssprosse kommen aus dem Bodenlaub, d. stärksten aus d. 2 obersten; ihre Entwicklung ist absteigend, jeder bewurzelt sich. Die distich gestellten Blätter sämmtl. Sprosse fallen in eine Ebene. Auf den Zweiganfang hat schon Döll aufmerksam gemacht.

Prof. Dr. A. Forster,

Direktor der Sternwarte zu Bern.

Bericht

über

die meteorologischen Beobachtungen der Sternwarte zu Bern

für das meteorologische Jahr 1872.

1. Die selbstregistrirenden Apparate der Berner Sternwarte.

Der Vortheil solcher Apparate, welche bei sorgfältiger Behandlung Jahr ein Jahr aus mit nie ermüdender Pünktlichkeit ihre Aufzeichnungen machen, braucht natürlich kaum hervorgehoben zn werden, und es ist daher die Einführung derartiger Apparate im Interesse der Meteorologie nicht genug zu empfehlen.

Es ist das Verdienst des Herrn Prof. Wild, Direktors des physikalischen Centralobservatoriums zu Petersburg, diese Apparate auf unserer Sternwarte eingeführt zu haben.

Die wissenschaftlichen Bestrebungen dieses ausgezeichneten Physikers und Meteorologen fanden die thatkräftige Unterstützung der h. Regierung und so wurde

unsere Sternwarte mit meteorologischen Apparaten neuester und bester Construction in grosser Vollständigkeit ausgerüstet. Auch im verflossenen Jahre hatte sich die Sternwarte der wohlwollenden Unterstützung der h. Regierung immer zu erfreuen, und es ist mir eine angenehme Pflicht, derselben und besonders dem Direktor des Innern, Herrn Regierungsrath Bodenheimer, hierfür meinen besten Dank auszusprechen.

Abgesehen von vielfachen kleinern Veränderungen, Verbesserungen und Reparaturen wurde die Sammlung selbstregistrirender Apparate besonders durch zwei neue, werthvolle Apparate vermehrt.

1) Ein selbstregistrirendes Haarhygrometer neuester Construktion. Dasselbe funktionirt seit Juni gleichzeitig mit dem älteren Apparate; um gleichzeitige Störungen in beiden Instrumenten zu vermeiden, wurde dasselbe in einem andern Stromschluss eingeschaltet. Diese Einrichtung hat sich bereits im November, in welchem Monat mehrfache Störungen im älteren Instrumente eintraten, sehr praktisch erwiesen.

2) Ein selbstregistrirendes Barometer mit Temperaturcompensation nach der neuesten Vorschrift von Wild.

Dieses Instrument ist ausserordentlich empfindlich und zeigt die geringsten Druckschwankungen durch grosse Ausschläge an. Da für 1^{mm} Druckschwankung der Ausschlag $3{,}3^{mm}$ beträgt, so ist das Abschätzen von $^1/_{30}{}^{mm}$ Druckschwankung ausführbar.

Auch dieses Instrument ist nicht in denselben Stromzweig mit dem älteren Barometer eingeschaltet.

Gegenwärtig functioniren zwei Serien selbstregistrirender Apparate, je enthaltend: Barometer, Thermometer, Hygrometer, Windstärkemesser, Windrichtungsinstrument und Ombrometer vollkommen unabhängig von ein-

ander, in getrennte Stromkreise eingeschaltet, so dass Störungen in der einen Serie (wenn sie nicht in der gemeinsamen Batterie bedingt sind) auf die andere Serie nicht influiren. Durch diese Einrichtung wird die Continuität der Beobachtungen möglichst gesichert.

Als empfindlicher Uebelstand muss hervorgehoben werden, dass mit der Sternwarte keine Wohnung für den Direktor verbunden ist. Selbstregistrirende Apparate, welche Jahr aus Jahr ein — Tag und Nacht — ungestört funktioniren sollen, müssen beinahe wie lebende Organismen angesehen werden, sie bedürfen der unausgesetzten Sorgfalt, Beaufsichtigung und Pflege.

Man glaube ja nicht, dass selbstregistrirende Apparate solche seien, die »von selbst« arbeiten, wenn sie einmal aufgestellt sind! Ein Apparat stellt seine Thätigkeit ein; der Assistent, welcher natürlich nur zu gewissen Stunden auf der Sternwarte anwesend ist, bemerkt den Stillstand, er sucht den Direktor auf und theilt demselben die Sache mit. Dieser kann auch nicht jeden Augenblick seine Vorlesungen unterbrechen, er geht sobald als möglich zur Sternwarte und untersucht den Apparat — ein kleines Schräublein muss um eine Sechstel-Umdrehung fester angezogen werden und der Apparat funktionirt wieder, oder es findet sich eine kleine Reibung an einem Schlitten, die in 2 Minuten gehoben wird — überhaupt irgend ein kleiner Fehler, der sofort gehoben werden kann, wenn er erkannt worden ist. Darüber sind nun mehrere Stunden verflossen und die Continuität der Beobachtungen unterbrochen. Solche Vorkommnisse wiederholen sich fortwährend und selbst die Aufstellung zweier von einander unabhängiger Serien von Apparaten kann derartige Störungen nicht ganz vermeiden. Wäre dagegen mit der Sternwarte die Wohnung des Direktors

verbunden, so befänden sich die vielen, theilweise sehr complicirten Apparate fortwährend unter seinen Augen, kleinen sich vorbereitenden Störungen könnte vor dem Entstehen vorgebeugt werden. Die absolute Nothwendigkeit dieser Wohnung für den Direktor ist übrigens so allgemein erkannt, dass ich darüber kein Wort zu verlieren brauche, denn bei allen neuen Sternwarten, ohne Ausnahme, ist diesem Bedürfniss Rechnung getragen. Hoffen wir, dass auch unsere, mit Apparaten so gut ausgerüstete meteorologische Centralstation bald einen entsprechenden Umbau erfahren werde!

2. Lufttemperatur.

Die selbstregistrirenden Thermometer unserer Sternwarte sind Metallthermometer, deren Masse natürlich nicht unbeträchtlich ist. Ich bin daher, gestützt auf Erfahrung und Ueberlegung, der Ansicht, dass dieselben den Temperaturschwankungen etwas träge folgen, so dass kleine Schwankungen, welche sich in sehr kurzer Zeit vollziehen, wohl gar nicht empfunden werden; ebenso glaube ich, dass die Maxima und Minima, durch diese Instrumente beobachtet, etwas hinter dem wahren Werthe zurückbleiben. Immerhin sind die dadurch entstehenden Fehler nicht sehr bedeutend, so dass Metallthermometer in Anbetracht der Bequemlichkeit und Sicherheit ihrer Notirungen wohl die empfehlenswerthesten selbstregistrirenden Thermometer sein dürften.

In der Tabelle der graphischen Darstellung der Witterung des Jahres 1872 finden sich zwei Curven. Die eine stellt die aus stündlichen Aufzeichnungen der selbstregistrirenden Apparate berechneten täglichen Mitteltemperaturen so dar, dass die Ordinaten der Curve den Temperaturen proportional aufgetragen wur-

den. Die Ordinaten der anderen Curve stellen die täglichen Schwankungen der Temperatur, also die Differenzen zwischen dem Maximum und dem Minimum für jeden Tag dar. Aus den täglichen Mitteltemperaturen wurde das Monatsmittel, und aus dem Monatsmittel das Jahresmittel gebildet.

In Tab. I. findet man die Monatsmittel, die Jahreszeitenmittel und das Jahresmittel verglichen mit den entsprechenden Mittelwerthen abgeleitet aus den Jahren 1830 bis und mit 1872.

Aus dieser Vergleichung ersieht man, dass der Winter 1872 ein ausnahmsweise strenger gewesen ist, indem die Mitteltemp. des Winters 1872 um 2° C. tiefer steht als das langjährliche Mittel. Noch auffallender ist der Frost des Dezembers; die Mitteltemperatur dieses Monates ist 7,3° C. tiefer als das aus langjährigen Beobachtungen für Bern bestimmte Mittel. Im Gegensatz zum Dezember stellt sich in 1872 das Januarmittel um 2,1° höher als das langjährige Mittel. Bemerkenswerth ist ferner der um 2,1° C. kühlere Mai, während die Mitteltemperaturen der andern Monate sich im Sommer und Herbst weniger von dem langjährigen Mittel unterscheiden. Einzig der November zeigt eine um 2,5° C. höhere Temperatur als die normale Novembertemperatur.

Das Jahresmittel steht auf 8,1° C., also 0,5° C. tiefer als das normale Mittel. Im Allgemeinen ist das Jahr 1872 als ein kühleres Jahr zu bezeichnen, in welchem, wie aus späteren Tabellen hervorgehen wird, auch Feuchtigkeit und Bewölkung höhere Werthe erlangt haben.

Die Curve für die täglichen Temperaturschwankungen erscheint in diesem Jahr zum ersten-

mal. Ich bin der Ansicht, dass gerade diese Curve zur Beurtheilung unseres Clima's von Wichtigkeit sei. Die Gefahr, sich Erkältungskrankheiten zuzuziehen, ist offenbar viel weniger von der Höhe der mittleren Temperatur abhängig, als gerade von den täglichen Schwankungen. Es wäre von Interese, wenn auch die Häufigkeit solcher Erkrankungen in einer Curve dargestellt und beide Curven mit einander verglichen würden. Dieselben möchten wohl ziemliche Aehnlichkeit zeigen. Aus unserer Curve und aus Tab. 2. ergiebt sich, dass diese Schwankungen in Bern eine beträchtliche Grösse erreichen; so finden wir Schwankungen bis zu 18,6° C. in 24 Stunden. Die Monatsmittel der 24stündigen Temperaturschwankungen bewegen sich zwischen einem Minimum von 6,2° C. für Januar und einem Maximum von 10,7° C. für Juli. Das Jahresmittel stellt sich auf 8,7° C. Schliesslich sei noch bemerkt, dass die tiefste Temperatur, welche im Jahre 1872 in Bern beobachtet wurde, mit — 19,8° C. am 8. Dezember und die höchste Temperatur von + 32,1° C. am 28. Juli erreicht wurde. Hieraus ergiebt sich eine Differenz zwischen Temperaturmaximum und Temperaturminimum von 51,9° C.

Aus Tab. 5. erkennt man, dass an 105 Tagen das Temperaturminimum unter 0° C. sank, während an 31 Tagen selbst das Temperaturmaximum 0° C. nicht erreichte.

3. Luftdruck.

In der dritten Curve sind die täglichen Mittel des auf 0° C. reducirten Barometerstandes, abgeleitet aus stündlichen Beobachtungen, dargestellt.

In Tabelle 1 findet man die Monats-, Jahreszeiten- und das Jahresmittel des Luftdruckes in

1872 verglichen mit den entsprechenden Mittelwerthen, abgeleitet aus Beobachtungen seit 1830 bis und mit 1872.

Aus dieser Tabelle ersieht man, dass die Mittelwerthe für 1872 sich nicht sehr bedeutend von den langjährigen Mitteln entfernen, dass das Jahresmittel von 711,5^{mm} um 0,8^{mm} tiefer steht als das normale Mittel.

Der höchste Barometerstand mit 723,6^{mm} wurde am 12. Dezember, der tiefste mit 695,8^{mm} wurde am 24. Januar erreicht. Hieraus ergiebt sich eine Differenz zwischen Maximum und Minimum von 27,8^{mm}.

Eine wesentliche Verbesserung unserer Barometerbeobachtungen verspricht das im Eingang erwähnte neu aufgestellte Registrirbarometer mit Temperaturcompensation. Unserer älteres Barometer von kleineren Dimensionen hat sich als etwas träge gezeigt, so dass geringe, rasch sich vollziehende Druckschwankungen von demselben sehr wenig empfunden wurden; gerade solche Schwankungen sind aber für das Studium gewisser atmosphärischer Erscheinungen, von Stürmen etc. von Bedeutung. Unser neues Instrument, von viel grösseren Dimensionen und sehr beweglich in Federn aufgehängt, zeigt sich dagegen sehr empfindlich und notirt Druckveränderungen durch ziemlich grosse Ausschläge, welche von dem älteren Instrumente nicht aufgezeichnet werden.

4. Luftfeuchtigkeit.

Die Bestimmung der Luftfeuchtigkeit ist wohl die mit der grössten Unsicherheit behaftete meteorologische Operation. Das Psychrometer hat mir, wie andern Beobachtern, im Sommer stets gute Resultate ergeben; sobald aber die Temperatur sich dem Gefrierpunkt nähert, wird dasselbe durchaus unzuverlässig.

Ebenso wird das Psychrometer rasch sich vollziehende

Variationen der Luftfeuchtigkeit nicht angeben. Das Haarhygrometer ist dagegen ein sehr empfindliches Instrument, welches geringe Variationen augenblicklich anzeigt; dagegen ist es im Allgemeinen wohl weniger zuverlässig als das Psychrometer unter günstigen Umständen. Ich sah z. B. im Herbst ein ganz neues, fein gearbeitetes Haarhygrometer, dessen Angaben zwischen 60 — 90% ziemlich gut mit denjenigen des Psychrometers stimmten, bei Nebel häufig über 100% stiegen. Wahrscheinlich condensirten sich hierbei auf dem Haar eigentliche Wassertröpfchen.

Unsere selbstregistrirenden Hygrometer sind von Haarhygrometer, deren Skala in denjenigen Monaten in welchen sich die Lufttemperatur nicht dem Gefrierpunkt nähert, mit Hülfe des Psychrometers bestimmt wird. Gleichzeitig wird ein Haarhygrometer beobachtet und dessen mittlerer Fehler aus den Psychrometer-Beobachtungen bestimmt; sobald nun die Temperatur sich dem Gefrierpunkte nähert, wird zur Bestimmung der Skala das Haarhygrometer mit Berücksichtigung seines, durch die vorhin angeführte Vergleichung bestimmten Fehlers verwendet. Trotz aller Vorsicht sind die gemachten Angaben weit weniger sicher als diejenigen anderer Apparate, so dass ich nicht wagen würde, für eine einzelne Bestimmung eine grössere Genauigkeit als ± 4 bis 5 % zu garantiren.

In Curve 4 sind nun die täglichen Mittel der Luftfeuchtigkeit, abgeleitet aus stündlichen Beobachtungen der Registrirapparate, dargestellt.

In Tabelle I findet man die Monats-, Jahreszeiten- und das Jahresmittel.

Es ergiebt sich hieraus, dass Winter, Frühjahr und Sommer feuchter, Herbst trockener gewesen sind als

das normale Mittel aus den Jahren 1862 bis und mit 1872 abgeleitet.

5. *Niederschlagsmenge.*

Der Regen wird auf der Sternwarte in Bern auch durch selbstregistrirende Apparate gemessen, welche durch die in einem gewöhnlichen Ombrometer direct beobachtete Tagessumme des Niederschlages controllirt werden.

Das eine der selbstregistrirenden Ombrometer markirt von Stunde zu Stunde, das andere von 10 Minuten zu 10 Minuten, so dass aus dem Streifen des letzteren die innerhalb je 10 Minuten gefallene Niederschlagsmenge abgelesen werden kann.

In der graphishen Darstellung, welche diesem Berichte beigegeben wurde, findet man dagegen nur die Tagessumme des Niederschlages verzeichnet und Tab. 3 giebt eine Uebersicht des täglichen Niederschlages mit Rücksicht auf Dauer und Höhe, sowie die Richtung des Windes, mit welchem der Niederschlag erfolgte.

Aus dieser Tabelle kann man entnehmen, dass wie gewöhnlich der grösste Theil des Niederschlages unter dem Einfluss des Aequatorialstromes gefallen ist.

Die Jahressumme des Niederschlages beträgt 964,8 ^{mm}, woraus sich ergiebt, dass im Jahr 1872 um 60^{mm} mehr Niederschlag gefallen ist als der Norm entspricht. Wir zählen, wie aus Tab. 5 hervorgeht, 169 Regentage im Jahre 1872, welche sich beinahe zu gleichen Theilen (46, 45, 44) über Frühling, Sommer und Herbst vertheilen, während im Winter nur an 34 Tagen Niederschläge beobachtet wurden. Die meisten Regentage zählt Mai mit 24, die wenigsten Februar und März mit je 9 Tagen, an welchen es regnete oder schneite.

Schneetage wurden 31 gezählt, von welchen 18 in den Winter, 7 in das Frühjahr und 6 in den Herbst fallen.

Hagel wurde nur an einem Tage beobachtet.

Das Maximum der täglichen Regenmenge betrug 43,7^{mm}, das Maximum der stündlichen Regenmenge 12,1^{mm}.

6. Mittlere Bewölkung.

Täglich um 7 Uhr Morgens, 1 Uhr Mittags, 9 Uhr Abends wird die Bewölkung in der Weise geschätzt, dass man wolkenfreien Himmel mit 0, ganz bedeckten Himmel mit 10 bezeichnet. Aus diesen 3 Notirungen sind die Tagesmittel gebildet.

Man erkennt aus der graphischen Darstellung und aus Tab. 4, dass das Jahresmittel der Bewölkung 6,7 beträgt; der bedeckteste Monat war Oktober mit 7,9, der wolkenfreieste September mit 4,9 mittlerer Bewölkung. Man darf nun nicht vergessen, dass diese Tagesmittel nur aus drei täglichen Beobachtungen gebildet worden sind und demnach kaum einen grossen Grad von Genauigkeit haben dürften.

So lange man aber keine brauchbare Methode zur Registrirung der Bewölkung bei Tag und Nacht besitzt, wird man sich mit dem aus wenigen direkten Beobachtungen abgeleiteten Mittel begnügen müssen.

Tab. 5 zeigt ferner, dass im ganzen Jahre nur 4 vollkommen wolkenlose Tage vorkamen, während 59 vollkommen bedeckte Tage gezählt wurden.

7. Windrichtung und Windstärke.

Tab. 6 giebt eine Uebersicht des Windes nach Dauer und zurückgelegtem Weg in Kilom. Diese Tabelle zeigt auch sofort, dass der Aequatorialstrom sowohl bezüglich der Dauer als der Intensität über den Polarstrom bedeu-

tend überwiegt. Die Vertheilung über die einzelnen Monate findet sich in derselben Tabelle, während die graphische Darstellung die mittlere tägliche Windrichtung abgeleitet aus 10minütigen Registrirbeobachtungen und den vom Wind in 24 Stunden zurückgelegten Weg, gemessen durch ein selbstregistrirendes Anemometer (Prinzip: Robinson), enthät. Hieraus und aus Tab. 5 ergibt sich, dass an 24 Tagen der Wind eine Stärke übersehritt, welche einem Weg von 200 Kilom. entspricht, und zwar fallen hiervon nur 4 Tage auf Winde zwischen N bis O, dagegen 20 Tage auf Winde zwischen S bis W.

Das Maximum des pro Tag vom Wind zurückgelegten Weges betrug 551,8 Kilometer, was einer mittleren Geschwindigkeit von 6,4 Meter pro Sekunde entspricht; das Maximum des vom Wind in einer Stunde zurückgelegten Weges beträgt 51,7 Kilom., was einer mittleren Geschwindigkeit von 14,3 Meter pro Sekunde entspricht.

Tab. I. Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen der Sternwarte in Bern.

(Länge $0^h\ 21^m$ ö. Paris; Breite $46^0\ 57'$; Höhe 574^m.)

Zeitintervall.	Lufttemperatur.								Luftdruck.						Relat. Feuchtigkeit.			Bevölkerung.		
	Monatsmittel.	Mittel aus 1830 bis und mit 1872.	Differenz.	Maximum.	Tag.	Minimum.	Tag.	Differenz. Maxim. — Minim.	Monatsmittel.	Mittel aus 1830 bis und mit 1872.	Differenz.	Maximum.	Tag.	Minimum.	Tag.	Differenz. Maxim. Minim.	Monatsmittel.	Mittel aus 1862 bis und mit 1872.	Differenz.	Monatsmittel.	Mittel aus 1852 bis und mit 1862.	Differenz.
	° C.	° C.		° C.		° C.		° C.	m m.	m. m.		m. m.		m. m.		m.m.	%	%				
Dez. 1871	—7,8	—0,5	—7,3	3,9	21	—19,8	8	23,7	715,1	712,9	+2,2	723,6	12	703,8	1	19,8	86	90,6	—4,6	7,8	7,7	+0,1
Jan. 1872	—0,5	—2,6	+2,1	6,3	6	—12,1	11	18,4	709,2	712,7	—3,5	718,7	12	695,8	24	22,8	91	87,3	+3,7	8,1	6,9	+1,2
Febr. „	0,6	1,3	—0,7	9,2	20	—9,4	1	18,6	712,7	712,6	+0,1	718,5	22	702,0	14	16,5	88	82,7	+5,3	6,2	6,	0,0
März „	5,3	4,0	+1,3	21,1	30	—3,5	23	24,6	709,1	710,3	—1,2	720,9	3	698,3	24	22,6	79	80,7	—1,7	6,7	6,2	+0,5
April „	8,9	8,9	0,0	20,9	13	—1,7	4	22,6	709,6	711,1	—1,5	720,0	8	695.9	21	24,1	79	71,6	+7,4	6,3	5,3	+1,0
Mai „	11,3	13,4	—2,1	21,8	17	2,4	14	19,4	710,3	710,9	—0,6	717,0	27	702,5	17	14,5	77	72,1	+4,9	7,5	6,4	+1,1
Juni „	15,4	16,3	—0,9	26,9	28	4,5	5	22,4	712,6	713,0	—0,4	720,0	16	705,9	3	14,1	70	70,6	—0,6	6,2	5,8	+0,4
Juli „	18,8	18,8	0,0	32,1	28	8,8	6	23,9	712,9	713,3	—0,4	716,9	5	707,1	30	9,8	72	70,3	+1,7	5,0	4,9	+0,1
Aug. „	15,9	17,5	—1,6	25,2	6	9,0	18	16,2	713,0	713,1	—0,1	717,9	28	706,1	7	11,8	79	77,0	+2,0	6,2	5,2	+1,0
Sept. „	15,0	14,0	+1,0	28,1	4	3,3	22	24,8	713,4	713,2	0,2	721,0	12	705,0	20	16,0	75	80,0	—5,0	4,9	5,0	—0,1
Oktob. „	9,0	8,9	+0,1	19,0	1	—1,2	30	20,2	708,9	712,1	—3,2	719,0	29	700,9	25	18,9	86	86.7	—0,7	7,9	6,6	+1,3
Nov. „	5,7	3,2	+2,5	16,1	7	—2,6	16	18,7	710,5	712,6	—2,1	722,1	7	695,9	30	26,2	84	86,8	—2,8	7,1	7,7	—0,6
Winter	—2,6	—0,6	—2,0	6,5		—13,8		20,2	712,7	712,7	0,0	720,2		700.5		19,7	88	86,9	+1,1	7,4	6,9	+0,5
Frühling	8,5	8,8	—0,3	21,3		—0,9		22,2	709,7	710,8	—1,1	719,3		698,9		20,4	81	74,8	+6f2	6,8	6,0	+0,8
Sommer	16,7	17‘5	—0,8	28,1		+7,4		20,6	712.8	713,1	—0,3	718,3		706,4		11,9	74	72,6	+1,4	5,8	5,3	+0,5
Herbst	9,9	8,7	1,2	21,1		—0,2		21,2	710,9	712,6	—1,7	720,7		700,6		20,4	82	84,5	—2,5	6,6	6,4	+0,2
Jahr	8,1	8,6	—0,5	19,3		—1,9		21,1	711,5	712,3	—0,8	719,6		701,6		18,1	81	76,7	+1,3	6,7	6,2	+0,5

Tab. II. Schwankungen der Temperatur in dem Zeitraum eines Tages in ° Cels.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Mittel des Monates.
Dezemb. 1871	3,6	9,3	5,9	7,5	4,0	10,6	12,6	9,1	8,1	9,8	5,7	7,3	4,4	8,9	9,3	8,1	5,5	3,2	4,9	14,4	8,1	6,8	4,5	2,5	5,4	6,5	7,6	7,8	8,6	12,0	10,4	7,5
Januar 1872	2,3	9,3	9,5	4,5	8,2	4,0	2,7	3,0	4,1	9,6	7,3	9,8	3,5	3,9	5,6	4,8	4,8	6,2	6,0	8,5	8,2	10,1	8,6	5,0	5,0	7,7	8,8	3,7	4,3	3,8	8,1	6,2
Februar . .	12,5	13,7	11,0	11,7	12,0	10,5	8,2	9,3	10,8	10,6	7,0	4,6	4,9	6,6	2,5	5,1	8,3	10,2	9,5	9,4	6,5	6,3	6,7	5,9	4,0	3,6	6,6	5,7	13,9			8,2
März	11,4	6,5	8,1	11,2	13,2	14,4	9,7	12,3	12,4	5,8	2,0	3,4	7,5	7,5	12,3	14,5	13,5	13,8	4,7	4,2	5,1	5,7	6,9	4,1	5,7	10,2	14,3	14,9	12,4	17,1	9,7	9,6
April . . .	10,4	10,5	8,7	12,3	8,6	2,2	5,1	12,7	5,8	5,8	13,1	18,6	16.0	14,6	14,6	15,6	8,3	3,6	3,1	3,1	5,5	14,1	5,6	9,4	13,7	14,4	14,1	9,4	5,2	6,0		9,7
Mai	10,8	9,9	9,0	10,1	8,1	2,8	9,9	8,9	7,1	6,6	4,0	3,7	8,0	10,1	14,7	11,7	12,6	18,7	12,3	7,5	5,7	5,5	9,6	7,8	3,3	6,6	9,6	7,9	8,3	13,4	13,8	9,0
Juni	2,9	5,8	7,3	3,3	1,2	6,1	12,5	9,7	18,3	7,3	7,6	5,8	9,3	11,4	14,3	11,8	10,6	12,7	13,7	6,6	6,5	15,7	9,3	11,5	11,2	8,5	9,8	17,2	12,9	8,9		9,8
Juli	11,2	6,1	7,7	8,8	12,1	14,1	16,0	8,1	3,6	9,7	11,6	9,1	6,9	8,3	6,1	8,6	13,6	8,6	9,7	11,0	13,8	14,4	14,1	11,8	12,6	12,0	12,8	12,0	9,7	6,9	7,9	10,7
August . . .	5,6	6,4	4,8	9,9	8,8	14,1	9,3	6,6	8,3	11,0	4,5	9,6	9,6	9,	7,6	10,4	12,3	11,1	12,5	13,3	10,5	6,6	7,3	3,7	8,8	15,3	6,7	7,1	10,4	13,4	8,7	9,3
September . .	10,8	14,6	13,4	13,9	12,1	9,1	9,8	7,4	8,6	9,8	8,6	14,9	12.6	11,4	11,8	7,2	10,9	16,9	4,2	8,9	7,1	7,9	9,2	8,9	8,6	9,3	11,5	16,6	13,5	6,6		10,5
Oktober. . .	9,6	7,3	9,7	3,5	3,6	3,6	1,9	6,7	2,1	3,9	10,3	5,6	5,3	3,2	6,1	8,0	6,7	11,3	9,9	9,6	8,1	7,0	7,5	9,4	5,3	9,0	8.3	4,3	6,9	9,0	13,0	6,9
November . .	14,5	13,3	5,5	8,6	5,2	7,1	10,9	7,9	9,5	8,1	3,3	2,3	3,3	3,1	5,4	6,1	5,7	3,9	4,8	5,7	1,6	4,2	9,8	6,5	7,9	4,6	5,1	9,1	2,8	4,0		6,5
																																8,7

Jahresmittel der 24stündigen Temperatur-Schwankung

Tab. III. Uebersicht des Niederschlages.

Zeitintervall.	Dauer in Stunden.								Höhe in Millimetern.								
	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Summe.
Dezember 1871	4	—	1	4	—	6	11	7	0,6	—	0,1	0,8	—	1,7	3,9	1,3	8,4
Januar 1872 .	3	4	8	35	19	20	17	3	0,9	0,9	2,6	11,5	9,1	9,2	11,8	1,2	47,5
Februar . . .	2	2	3	13	10	21	21	1	0,5	1,2	2,3	16,1	5,4	16,1	12,5	0,7	54,7
März	6	13	4	9	3	2	38	5	2,4	3,8	1,3	1,8	0,6	0,9	17,5	1,1	29,4
April	12	15	5	4	4	4	26	3	11,7	8,0	7,9	6,1	0,5	8,6	23,7	0,6	67,1
Mai	9	7	8	27	12	16	60	18	11,4	2,8	2,2	15,8	13,8	12,9	74,0	26,7	159,6
Juni	3	3	1	33	13	3	33	7	0,6	1,4	0,4	29,2	28,5	6,5	23,7	7,0	
Juni	Mit unbekanntem Wind gefallen.															33,2	130,5
Juli	2	2	2	13	12	4	16	8	1,6	0,2	1,6	18,7	20,9	11,2	46,5	7,5	108,2
August . . .	4	5	3	29	33	10	39	12	2,2	2,5	7,4	20,3	42,9	4,0	62,3	4,7	146,3
September . .	5	1	1	—	8	5	23	1	1,5	1,2	0,9	—	4,7	6,7	28,5	4,3	47,8
Oktober . . .	10	10	5	6	5	2	27	2	14,4	21,1	4,1	5,5	6,9	2.5	39,0	1,4	94,9
November . .	2	—	6	14	25	5	60	1	1,4	- -	2,7	6,6	8,7	2,3	48,7	0,0	70,4
Winter . . .	9	6	12	52	29	47	49	11	1,9	2,1	5,0	28,7	14,5	27,0	28,2	3,2	110,6
Frühling . .	27	35	17	40	19	22	124	26	25,5	14,6	11,4	23,7	14,9	22,4	115,2	28,4	256,1
Sommer . .	9	10	6	75	58	17	88	27	4,4	4,1	9,4	68,2	92,3	21,7	332,5	19,2	385,0
Herbst . . .	17	11	12	20	38	12	110	4	17,3	22,3	7,7	12,1	20,3	11,5	116,2	5,7	213,1
Jahr	62	62	47	187	144	98	371	68	49,1	43,1	33,5	132,7	142,0	92,6	392,1	56,5	964,8

Tab. IV. Mittlere Bewölkung.

10 = völlig bedeckter Himmel. 0 = wolkenloser Himmel.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Monatsmittel.
Dezember 1871.	9,7	5,7	10,0	7,3	4,9	9,3	7,0	5,0	6,0	10,0	8,3	4,9	7,6	8,0	8,0	10,0	10,0	10,0	10,0	6,0	5,3	8,7	8,3	10,0	7,3	8,0	8,3	9,3	6,0	3,0	10,0	7,8
Januar 1872 . .	9,3	4,6	8,6	8,6	8,3	10,0	10,0	7,0	6,3	5,7	5,0	10,0	10,0	10,0	4,6	10,0	10,0	10,0	6,3	7,3	7,0	8,0	8,6	10,0	8,0	8,0	8,0	10,0	7,3	7,3	7,0	8,1
Februar	1,0	0,7	2,0	5,0	2,0	9,0	7,3	7,3	1,3	1,6	4,3	8,6	7,0	5,3	10,0	10,0	4,9	2,0	6,3	9,0	10,0	6,9	8,6	10,0	9,7	9,3	10,0	2,9	2,3		--	6,2
März	7,3	10,0	4,0	3,9	0,3	3,3	8,0	9,0	6,7	10,0	10,0	9,0	4,9	8,6	6,7	3,3	1,3	5,9	9,7	7,6	10,0	9,3	8,7	10,0	7,0	1,3	3,9	6,7	8,7	7,0	5,9	6,7
April	6,3	6,7	5,0	8,0	7,0	10,0	8,3	8,0	9,3	5,3	1,7	0,3	0,0	4,0	2,0	3,0	5,3	10,0	10,0	10,0	9,7	8,7	9,7	6,7	7,3	2,6	6,3	8,0	9 3	8,3	—	6,3
Mai	8,0	8,3	6,7	7,7	9,7	9,0	2,3	8,6	9,0	10,0	9,3	10,0	7,7	7,3	2,7	5,7	4,3	6,7	8,0	9,7	10,0	9,7	9,7	9,7	10,0	6,0	4,3	4,7	7,3	5,3	6,3	7,5
Juni	10,0	9,3	10,0	10,0	10,0	6,7	6,7	4,3	9,3	9,0	8,3	9,0	4,6	1,7	2,0	1,3	1,3	1,0	3,7	10,0	7,3	5,7	5,0	4,9	7,7	9,7	5,3	1,9	4,3	7,3	—	6,2
Juli	6,3	7,0	5,7	1,3	2,7	1,3	4,9	8,3	10,0	3,3	2,0	8,3	9,3	7,0	9,3	7,7	5,3	8,7	4,0	1,0	1,0	1,0	2,7	3,0	1,0	3,0	1,3	4,0	7,3	8,7	9,7	5,0
August	8,3	9,7	10,0	9,7	6,7	3,0	8,7	7,3	6,3	9,3	9,7	3,0	6,0	8,3	8,3	4,3	0,3	0,0	0,3	4,9	7,7	6,3	9,0	9,3	3,9	1,3	9,7	9,3	3,0	1,9	6,0	6,2
September . .	2,9	2,0	2,7	1,3	1,3	1,3	7,6	9,0	5,0	5,0	4,9	0,0	0,0	3,7	6,0	8,3	4,7	3,3	10,0	9,3	6,3	7,7	8,3	3,7	7,7	4,7	4,7	1,9	3;7	10,0	—	4,9
Oktober . . .	3,0	9,7	9,0	10,0	10,0	9,7	10,0	7,7	10,0	10,0	8,3	8,3	10,0	10,0	7,7	9,7	10,0	7,7	9,3	8,0	4,0	8,7	6,7	5,7	10,0	3,3	3,3	9,0	7,0	8,0	1,3	7,9
November . .	2,0	7,0	6,7	3,3	10,0	9,3	5,3	6,7	4,7	7,0	6,7	6,7	7,0	4,3	4,3	7,0	7,7	9,7	7,7	10,0	9,7	10,0	7,7	5,3	5,3	10,0	7,0	6,0	10,0	10,0	—	7,1
																															Jahresmittel	6,7

Tab. V.

Zeit-Intervall.	Zahl der Tage mit:										Zahl der Tage mit:					Maxima v. Wind u. Niederschlag.			
	Temperatur unter 0°.		Bewölkung.		Regen u. Schnee.	Schnee.	Riesel.	Reif.	Thau.	Nebel.	Gewitter.	Hagel.	Windstille.	Wind über 200 Km. von		Maximum des Windes.		Maximum des Niederschlages.	
	Min.	Max.	0	10										N—O	S—W	per Stunde.	per Tag.	per Stunde.	per Tag.
Dezemb. 1871	31	28	—	8	10	7	—	—	—	22	—	—	9	—	—	25,9	187,6	1,7	2,3
Januar 1872	28	2	—	10	15	9	—	—	—	17	—	—	4	—	1	28,7	206,2	2,6	14,6
Februar . .	23	1	—	5	9	2	1	1	—	9	—	—	—	1	1	26,9	305,6	2,7	17,1
März	13	—	—	5	9	6	—	5	—	2	—	—	1	1	5	51,7	372,9	1,2	8,6
April	2	—	1	4	13	—	—	2	3	1	—	—	—	1	4	32,9	430,3	5,6	15,8
Mai	—	—	—	3	24	1	—	—	6	2	4	1	—	1	2	23,5	258,4	10,7	41,2
Juni	—	—	—	5	16	—	—	—	6	2	1	—	1	—	1	22,8	203,7	7,2	27,6
Juli	—	—	—	2	10	—	—	—	21	—	4	—	1	—	—	21,4	193,2	12,1	43,7
August . . .	—	—	1	1	19	—	—	—	2	11	2	—	8	—	1	33,3	373,8	10,5	34,6
September .	—	—	2	1	10	—	—	3	12	8	—	—	10	—	—	28,1	164,6	9,9	26,3
Oktober . .	1	—	—	9	17	—	—	2	—	10	—	—	6	—	1	34,0	351,6	6,6	15,6
November .	7	—	—	6	17	6	—	3	—	11	—	—	3	—	5	38,0	551,8	4,0	13,8
Winter . . .	82	31	—	23	34	18	1	1	—	48	—	—	13	1	1	27,2	233,1	2,0	12,0
Frühling . .	15	—	1	12	46	7	—	7	9	5	4	1	1	3	11	36,0	347,2	5,8	22,2
Sommer . .	—	—	1	8	45	—	—	—	29	13	7	—	10	—	2	25,8	256,9	9,9	35,0
Herbst . . .	8	—	2	16	44	6	—	8	12	29	—	—	19	—	6	33,4	356,0	6,8	18,6
Jahr	105	31	4	59	169	31	1	16	50	95	11	1	43	4	20	30,6	298,3	6,1	22,0

Tab. V.

Zeit-Intervall.	Zahl der Tage mit:															Maxima v. Wind u. Niederschlag.			
	Temperatur unter 0°.		Bewölkung.		Regen u. Schnee.	Schnee.	Riesel.	Reif.	Thau.	Nebel.	Gewitter.	Hagel.	Windstille.	Wind über 200 Km. von		Maximum des Windes.		Maximum des Niederschlages.	
	Min.	Max.	0	10										N—O	S—W	per Stunde.	per Tag.	per Stunde.	per Tag.
Dezemb. 1871	31	28	—	8	10	7	—	—	—	22	—	—	9	—	—	25,9	187,6	1,7	2,3
Januar 1872	28	2	—	10	15	9	—	—	—	17	—	—	4	—	1	28,7	206,2	2,6	14,6
Februar . .	23	1	—	5	9	2	1	1	—	9	—	—	—	1	1	26,9	305,6	2,7	17,1
März . . .	13	—	—	5	9	6	—	5	—	2	—	—	1	1	5	51,7	372,9	1,2	8,6
April . . .	2	—	1	4	13	—	—	2	3	1	—	—	—	1	4	32,9	430,3	5,6	15,8
Mai	—	—	—	3	24	1	—	—	6	2	4	1	—	1	2	23,5	258,4	10,7	41,2
Juni	—	—	—	5	16	—	—	—	6	2	1	—	1	—	1	22,8	203,7	7,2	27,6
Juli	—	—	—	2	10	—	—	—	21	—	4	—	1	—	—	21,4	193,2	12,1	43,7
August . . .	—	—	1	1	19	—	—	—	2	11	2	—	8	—	1	33,3	373,8	10,5	34,6
September .	—	—	2	1	10	—	—	3	12	8	—	—	10	—	—	28,1	164,6	9,9	26,3
Oktober . .	1	—	—	9	17	—	—	2	—	10	—	—	6	—	1	34,0	351,6	6,6	15,6
November .	7	—	—	6	17	6	—	3	—	11	—	—	3	—	5	38,0	551,8	4,0	13,8
Winter . . .	82	31	—	23	34	18	1	1	—	48	—	—	13	1	1	27,2	233,1	2,0	12,0
Frühling . .	15	—	1	12	46	7	—	7	9	5	4	1	1	3	11	36,0	347,2	5,8	22,2
Sommer . .	—	—	1	8	45	—	—	—	29	13	7	—	10	—	2	25,8	256.9	9,9	35,0
Herbst . . .	8	—	2	16	44	6	—	8	12	29	—	—	19	—	6	33,4	356,0	6,8	18,6
Jahr	105	31	4	59	169	31	1	16	50	95	11	1	43	4	20	30,6	298.3	6,1	22,0

Tab. VI. Uebersicht des Windes.

Zeit-Intervall.	Dauer in Stunden.								Weg in Kilometern.								Summe des Weges.
	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	
Dezember 1871	88	150	63	147	60	65	115	56	269,1	485,5	67,6	126,8	5,3	107,3	304,5	33,5	1399,6
Januar 1872 .	86	65	77	241	76	86	93	20	72,3	201,2	55,0	260,9	14,6	247,4	309,7	10,0	1171,1
Februar . .	113	84	48	162	41	78	129	41	286,9	402,1	8,4	255,2	7,0	480,2	343,2	23,6	1806,6
März	51	153	47	169	72	53	174	35	94,7	1112,7	14,2	295,1	82,3	130,0	1749,0	107,5	3585,5
April . . .	43	228	74	60	50	34	164	47	70,2	1316,5	262,2	82,6	15,3	163,8	1836,4	251,6	3999,0
Mai	69	151	54	111	39	31	220	55	143,0	974,5	127,3	149,4	21,3	45,2	1217,1	180,3	2858,1
Juni	38	152	39	129	75	23	189	72	86,1	612,4	23,7	134,8	36,5	32,0	847,8	279,2	2052,5
Juli	66	184	41	94	90	40	182	47	99,1	614,8	37,9	69,4	50,6	91,4	741,7	132,2	1837,1
August . . .	89	106	67	107	116	38	178	43	56,3	64,1	53,4	116,4	70,7	156,6	984,6	50,3	1552,4
September .	88	54	22	53	192	29	214	66	4,2	11,3	2,0	1,9	26,1	26,8	582,3	107,3	761,9
Oktober . .	91	129	48	89	111	27	189	60	18,0	297,9	50,9	32,7	8,0	5,3	876,7	18,0	1307,5
November . .	22	32	46	150	155	42	256	17	1,3	6,1	20,6	105,0	42,0	20,8	2215,1	0,0	2410,9
Winter . . .	287	299	188	550	177	229	337	113	628,3	1088,8	131,0	642,9	26,9	834,9	957,4	67,1	4377,3
Frühling . .	163	532	175	340	161	118	558	134	307,9	3403,7	404,1	527,1	118,9	339,0	4802,5	539,4	10442,6
Sommer .	193	442	147	330	281	101	549	162	241,5	1291,3	115,0	320,6	157,8	280,0	2574,1	461,7	5442,0
Herbst . . .	201	215	116	292	458	98	659	143	23,5	315,3	73,5	139,6	76,1	52,9	1674,1	125,3	4480,3
Jahr	844	1488	626	1512	1077	546	2103	559	1201,2	6099,1	723,6	1630,2	379,7	1506,8	10008,1	1193,5	24742,2

15. Febr. „ Prof. Forster. Ueber das Nordlicht.
22. „ „ Telegraphen-Sekretär Rothen. Ueber den transatlantischen Telegraphen.
29. „ „ Dr. Prior. Ein Gang durch eine chemische Fabrik.
7. März „ Prof. Metzdorf. Ueber Trichinen.
14. „ „ Prof. Pütz. Die Thierarzneikunde im Dienst der öffentlichen Gesundheitspflege.

Mit dieser Vorlesung schloss der Wintercyclus. Im Spätherbst begann ein neuer Cyclus, in welchem bisher folgende Vorlesungen gehalten wurden:

11. November 1872. Prof. Schwarzenbach. Bilder aus der Metallchemie.
21. „ „ Dr. A. Valentin. Ueber das Athmen des gesunden Menschen.
28. „ „ Dr. A. Valentin. Ueber das Athmen des kranken Menschen.
5. Dezember „ Prof. Forster. Der Welt Anfang, Entwicklung und Untergang.
12. „ „ wurde dieser Vortrag auf Verlangen wiederholt, da die Aula das erste Mal nicht im Stande wur, die Zuhörer aufzunehmen.
19. „ „ Prof. Dor. Ueber Farbenblindheit.

Im Durchschnitt sind diese Vorträge von je 500 Personen besucht worden. Für den Rest des Wintersemesters stehen noch Vorträge der Herren Dr. Bachmann, Dr. Emmert, Favrot, Prof. Jonquière, Prof. Pütz. v. Reymond, Rothen, Dr. R. Schärer, Dr. A. Vogt in Aussicht.

Die Organisation dieser öffentlichen Vorträge wird, meiner Ansicht nach, so zu verändern sein, dass in Zukunft an Stelle der vielseitigen Einzelvorträge längere

Serien von Vorlesungen über dasselbe Thema treten. Es scheint mir unzweifelhaft, dass der Zweck der Belehrung durch längere Serien gründlicher erreicht wird, als durch noch so interessante Einzelvorträge. Ich werde daher der Gesellschaft eine Reorganisation in diesem Sinne vorschlagen. Um Missverständnissen vorzubeugen, bemerke ich aber ausdrücklich, dass ich das bisher befolgte System nicht für fehlerhaft ansehe — im Gegentheil mussten wir, da es sich in erster Linie um Anregung handelte, möglichst heterogene Themata besprechen, damit jeder Richtung etwas geboten werde; jetzt aber, nachdem der Zweck der Anregung erreicht ist, müssen wir die Vorlesungen so einrichten, dass die Zuhörer auch bleibenden Nutzen davon haben. Das aber kann, wie ich glaube, nur durch längere Beschäftigung mit demselben Gegenstand erreicht werden.

Was das wissenschaftliche Leben im engeren Kreise der Gesellschaft betrifft, so darf dasselbe als ein recht intensives bezeichnet werden.

In 14 Sitzungen, welche von 485 Mitgliedern und 16 Gästen besucht waren, wurden wissenschaftliche Vorträge verschiedenster Richtung gehalten, und unsere Mittheilungen werden eine Reihe werthvoller Originalarbeiten aus dem Schoosse der Gesellschaft bringen. Ich konstatire mit Vergnügen, dass neben dem alten bewährten Stabe der Vortragenden auch die Mediziner gehörig vertreten sind, und hoffe, dass dieselben sich immer mehr den Bestrebungen unserer Gesellschaft anschliessen werden.

Unsere Mitgliederzahl hat sich in erfreulicher Weise vermehrt. Zwar verloren wir, meist durch Tod und Wegzug von Bern, sieben Mitglieder, dagegen sind 138 neue Mitglieder im Jahre 1872 aufgenommen worden.

Durch den Tod wurden uns entrissen die Herren Prof. Gerber und Direktor Christener. Es ist Ihnen Allen bekannt, dass besonders Herr Direktor Christener ein verdienstvolles Mitglied unserer Gesellschaft gewesen ist. Derselbe bekleidete bekanntlich längere Zeit das Amt eines Bibliothekars, in welcher Stellung er sich grosse Verdienste um die Gesellschaft erwarb, auch war derselbe auf dem Gebiete der speziellen Botanik ein gründlicher Kenner und unermüdlicher Forscher. Unsere Mittheilungen enthalten als höchst werthvolle Beiträge in mehrern Abhandlungen die Resultate seiner Untersuchungen. Auch Herr Prof. Gerber war ein langjähriges, treues und thätiges Mitglied unserer Gesellschaft. Sei Ehre ihrem Angedenken!

Die grosse Vermehrung unserer Mitgliederzahl können wir betrachten als Ausdruck der Würdigung unserer Bestrebungen und als Beweis, dass der von uns eingeschlagene Weg der richtige ist.

An uns aber wird es sein, die wohlwollende Theilnahme, welche uns Publikum und die h. Behörden entgegenbringen, durch unermüdliche Arbeit zu verdienen und zu erhalten.

Dieselbe Vermehrung unserer Gesellschaft macht aber auch, wie ich glaube, eine Reorganisation derselben nöthig, deren Grundzüge ich Ihnen im Folgenden vortragen will.

Unsere regelmässigen Samstagssitzungen werden von Fachmännern und Freunden der Naturwissenschaften besucht und zwar dürften die eigentlichen Fachmänner der Zahl nach die Minorität bilden. Wenn nun in diesen Sitzungen von Fachmännern die Resultate ihrer Forschungen besprochen werden, so kann es nicht fehlen, dass Details zur Sprache kommen, die von grosser Be-

deutung für die Wissenschaft sind und trotzdem den Nichtfachmann nur wenig interessiren können. Was wird die Folge sein? Entweder werden die Fachleute, in der Besorgniss, den grösseren Theil der Versammlung zu langweilen, sich scheuen, ihre Untersuchungen vorzutragen und dieselben einfach fremden Zeitschriften zusenden — oder wenn Details zur Verhandlung kommen, so werden die Freunde der Wissenschaft das Interesse an den Versammlungen verlieren und nach und nach wegbleiben. Durch beide Möglichkeiten wird die Gesellschaft geschädigt. Es gibt aber einen Ausweg, durch welchen sowohl das rein wissenschaftliche Leben der Gesellschaft, als auch das Interesse der Freunde der Wissenschaft gewahrt werden kann. Dieser Ausweg, den ich dringend zur Annahme empfehle, ist die Bildung von Sektionen, in welchen die Fachmänner Fragen von speziellem Interesse verhandeln können. Selbstverständlich aber muss allen Gesellschaftsmitgliedern das Recht, die Sektionssitzungen zu besuchen, freistehen und daher sollen auch diese Sitzungen öffentlich angezeigt werden. Die Sektionen sollen innerhalb der Gesellschaft eine vollkommen freie Entwicklung haben, sie sollen ihren Sektionsvorsteher wählen, der innerhalb der Sektion dieselben Funktionen auszuüben hat, wie der Gesellschaftspräsident in der Gesellschaft. Er soll, so oft Material vorliegt, Sitzungen zusammenberufen, wann und wo es ihm zweckmässig erscheint, mit der einzigen Beschränkung, dass Sektionssitzungen niemals mit den später zu besprechenden allgemeinen Sitzungen zusammenfallen dürfen. Die wissenschaftlichen Arbeiten der Sektionen werden in den Mittheilungen der Gesellschaft auf Kosten derselben publizirt. Ueberhaupt wird die Gesellschaft wissenschaftliche Arbeiten innerhalb der Sektionen nach Kräften, sei

es durch Geldbeiträge oder in anderer Weise, zu unterstützen haben. Am Ende jedes Jahres erstattet der Sektionspräsident, zu Handen der Gesellschaft, einen schriftlichen Bericht über die Thätigkeit der Sektion im verflossenen Jahre. Als konstituirt wird eine Sektion betrachtet, wenn mindestens 5 aktive Mitglieder dem Gesellschaftspräsidenten ihre Theilnahme schriftlich angezeigt haben. Die Sektionspräsidenten werden, um die Interessen ihrer Sektion gehörig zur Geltung bringen zu können, Vorstandsmitglieder sein.

Unsere bisherigen Samstagssitzungen sollen unter der Bezeichnung „allgemeine Sitzungen“ weiter bestehen. In denselben sollen aus allen Theilen der Naturwissenschaft Vorträge von allgemeinem Interesse, sowie regelmässige Referate über die Fortschritte der einzelnen Zweige der Naturwissensshaft gebracht werden. Dem Gesellschaftspräsidenten wird es obliegen, für die nöthigen Vorträge Sorge zu tragen.

Diess, hochgeehrte Herren, sind die Grundzüge der Reorganisation, die ich Ihnen empfehle; spezielle Bestimmungen innerhalb dieses Rahmens enthält der Statutenrevisionsentwurf, den ich Ihrer Berathung unterbreiten werde.

Was die Geselligkeit im verflossenen Jahre betrifft, so sind unsere sog. zweiten Akte immer zahlreich besucht worden und es herrschte in denselben ein heiterer, gemüthlicher Ton.

Um auch den Damen unserer Mitglieder etwas zu bieten, wurde im Anfang des verflossenen Jahres eine musikalisch-deklamatorische Abendunterhaltung im Casino organisirt, welche sich der Mitwirkung namhafter Künstlerinnen und Künstler und der Theilnahme zahlreicher Gesellschaftsmitglieder und deren Damen zu erfreuen

hatte. Das Gelingen dieser Unterhaltung haben wir zum grossen Theile dem geselligen Talente und der unermüdlichen Thätigkeit unseres Mitgliedes, Herrn Apotheker Studer, Sohn, zu verdanken.

Sommerlichen Ausflügen mit Damen nach geologisch interessanten Punkten der Umgegend von Bern setzte die regnerische Witterung des vergangenen Sommers ein Hinderniss entgegen; wir hoffen aber, dass solche Ausflüge in diesem Jahre zu Stande kommen werden.

Schliesslich habe ich noch die Thätigkeit der Gesellschaft für Errichtung einer meteorologischen Säule zu erwähnen.

Meteorologische Beobachtungen gewinnen, in dem Maasse, als die Meteorologie systematischer betrieben wird, an Bedeutung und allgemeinem Interesse. In der That beschäftigen sich auch in unserer Stadt viele Personen mit Barometer- und Thermometer-Beobachtungen. Wer aber den traurigen Zustand der gewöhnlichen Barometer und Thermometer kennt, dem muss sich der Wunsch aufdrängen, es möchten irgendwo Normalinstrumente, in einer die allgemeine Benutzung ermöglichenden Weise, aufgestellt sein. Die Berner naturforschende Gesellschaft beschloss daher, die Aufstellung einer meteorologischen Säule anzustreben, und setzte sich mit dem Tit. Gemeinderath in Unterhandlungen. Derselbe nahm das Projekt in zuvorkommendster Weise unter seinen Schutz, liess durch die Tit. Baukommission Zeichnungen und Kostenvoranschläge machen, welche in der letzten Sitzung vorgelegt werden konnten. Der architektonisch schöne Plan, welchen Herr Bauinspektor Stettler ausgearbeitet hat und der in Marmor ausgeführt werden soll, stellt uns ein Bauwerk in Aussicht, welches der Bundestadt zur Zierde gereichen wird.

Bei der grossen Zuvorkommenheit, welche die Tit. Behörden dieser Angelegenheit entgegenbringen, darf ich die gegründete Hoffnung aussprechen, dass dieses Projekt in kurzer Zeit zur Ausführung kommen wird.

Hiermit, hochgeehrte Herren, lege ich das Amt, zu welchem Sie mich vor Jahresfrist berufen, in Ihre Hände zurück, überzeugt, dass Ihre Einsicht einen Mann zur Leitung der Gesellschaft berufen wird, der sich der Verantwortlichkeit bewusst, das begonnene Werk der Reorganisation zum Heile der Wissenschaft, der Volksbildung und der Gesellschaft zu einem glücklichen Abschluss bringen wird.

Errata.

Pag. XVI der Sitzungsberichte 15. Linie von unten streichen die Worte: (s. d. Abhandlungen).

Verzeichniss der Mitglieder

der

Bernischen naturforschenden Gesellschaft.

(Am Schluss des Jahres 1872.)

Herr Prof. Dr. Forster, Präsident für 1872.
„ Dr. R. Henzi, Sekretär seit 1860.
„ B. Studer, Apotheker, Kassier seit 1865.
„ J. Koch, Oberbibliothekar, Correspond. seit 1864.
„ Alb. Benteli, Unterbibliothekar seit 1872.

			Jahr des Eintrittes
1.	Herr	Anacker, Herm., Prof. d. Thierarzneisch.	(1872)
2.	„	Annaheim, J., Chemiker in der Rütti	(1871)
3.	„	Asmus, Julius, Ingenieur . . .	(1872)
4.	„	Bachmann, J. Dr., Naturgesch., Kantonssch.	(1863)
5.	„	Bachmann, Bend., Präsid. d. Gew.-Halle	(1872)
6.	„	Bänziger, J. J., Rentier . . .	(1872)
7.	„	Balsiger, Gottlieb, Notar, in Bern .	(1872)
8.	„	Bay, Rud., Tuchfabrikant . . .	(1872)
9.	„	Benoit, Friedr. Alb., Rentier . .	(1872)
10.	„	Benoit, G., Dr. juris . . .	(1872)
11.	„	Benteli, Notar	(1858)
12.	„	Benteli, A., Lehrer d. Geometr., Kantonssch.	(1869)
13.	„	Benteli, Rud., Quartieraufseher .	(1872)
14.	„	Beetschen, Klavierhändler, in Bern .	(1872)
15.	„	Bion, C. Th., eidg. Postdirektion .	(1872)
16.	„	Blom, H., gewes. Buchhändler, . .	(1872)
17.	„	Blösch, Dr. phil., von Biel . .	(1872)
18.	„	Bodenheimer, A., Ingenieur . .	(1871)
19.	„	v. Bonstetten, Aug., Dr. Phil. . .	(1859)
20.	„	Bourgeois, E., Dr., Arzt in Bern .	(1872)
21.	„	Brügger-Lutstorf, gew. Lehrer	(1872)

22. Herr Brunner, Alb., Apotheker . . . (1866)
23. „ Brunner, Telegraphendirektor in Wien (1846)
24. „ Brunner-Fischer, A., Handelsmann (1872)
25. „ Bürki, Stadtrath . . . . (1856)
26. „ Buri, Eug., Dr. phil., Chemiker . . (1870)
27. „ Buss, W. A., Ingenieur, in Stuttgart . (1872)
28. „ Cherbuliez, Dr., Director, Mülhausen (1861)
29. „ Christeller, Dr. med., Arzt in Bern (1870)
30. „ Christener, Dr. med., Arzt in Bern . (1867)
31. „ Conrad, Fr., Dr., Arzt, in Bern . (1872)
32. „ Corradi, Ferd., Zeichn.-Lehrer d. Kts.-Schule (1872)
33. „ Cramer, Gottl., Arzt in Nidau . . (1854)
34. „ Dähler, C., Architekt, in Bern . (1872)
35. „ David, Secretair d. eidg. Hand.- u. Zoll-Dep. (1870)
36. „ Demme, R., Dr., Arzt am Kinderspital (1863)
37. „ Denzler, Heinrich, Ingenieur, in Solothurn (1872)
38. „ Dor, Dr. u. Prof. d. Augenheilkunde in Bern (1868)
39. „ Ducommun, J. C., Redactor . . (1871)
40. „ Durheim, C., Photograph . . (1872)
41. „ Dutoit, Dr. med., Arzt in Bern . . (1867)
42. „ Edinger, Friedr., Lehrer d. Kantonsschule (1872)
43. „ Emmert, C., Dr. u. Prof. d. gerichtl. Medic. (1870)
44. „ Emmert, E., Dr. med., Arzt in Bern . (1870)
45. „ v. Erlach, Ferd., Commandant, Spiez . (1872)
46. „ Ernst, Alfred, Banquier . . . (1872)
47. „ Eschbacher, C., Direct. d. Elementarsch. (1872)
48. „ Eschbacher, Gottf., Lehrer d. Elementarsch. (1872)
49. „ Escher, eidgen. Münzdirektor . . (1859)
50. „ Favrot, Alex., Lehrer d. Kantonsschule (1872)
51. „ v. Fellenberg, Ed., Geolog . . (1861)
52. „ Fetscherin, Franz, Schlossermeister, Bern (1872)
53. „ Fetscherin, Friedr., Dr., Arzt, Waldau (1872)
54. „ Fiala, Max, Buchhändler, in Bern . (1872)
55. „ Finkbeiner, Dr. Med. in Neuenstadt . (1856)
56. „ v. Fischer-Ooster, Karl . . . (1826)
57. „ Fischer, L., Dr., Prof. der Botanik . (1852)
58. „ Flückiger, Dr., Staats-Apotheker . (1853)
59. „ Flückiger, Arnold, Ingenieur . . (1872)
60. „ Forster, Dr., Prof. d. Physik d. Hochschule (1866)
61. „ Fränzel, Oscar, Droguist . . (1872)
62. „ Frey, Aug, Telegraphendirektion, Bern (1872)
63. „ Frey, gewesener Bundesrath . . (1849)
64. „ Friedli, Ed., Math. u. Physik, Lerberschule (1870)

65. Herr Froté, E., Ingenieur in St. Immer . . . (1850)
66. „ Fueter-Lauterburg, G., Kaufmann (1872)
67. „ Ganguillet, Oberingeniur . . . (1860)
68. „ Gauchat, H., Lehr. d. franz. Spr., Mädchensch. (1872)
69. „ Gelpke, Otto, Ingenieur . . . (1867)
70. „ Gibolet, Victor, in Neuenstadt . (1844)
71. „ Gressly, Alb., Maschinen-Ingenieur (1872)
72. „ Gosset, Philipp, Ingenieur . . . (1865)
73. „ Gruner, A., Sigrist am Münster . (1872)
74. „ Grüring, C., Zuckerbäcker . . (1872)
75. „ Gubler, Lehrer, in Belmont, bei Boudry (1871)
76. „ Guthnick. gew. Apotheker . . (1857)
77. „ Haaf, C., Droguist, in Bern . . (1872)
78. „ Haller, R. Friedr., Buchdrucker . (1871)
79. „ Haller, G., Stud. medicinæ, . . (1871)
80. „ Haller, Paul, Stadtrath . . . (1872)
81. „ Hamberger, Joh., in Brienz . . (1845)
82. „ Hartmann, Dr., Prof. d. Thierarzneischule (1872)
83. „ Hartmann, Stud. phil. . . . (1871)
84. „ Hasler, G., Direkt. d. eidg. Tel.-Werkst. (1861)
85. „ Hausmann-Zollikofer, D., Handelsmann (1872)
86. „ Hebler, G., Architekt u. Gemeinderath (1872)
87. „ Hegg, Apotheker, Bern . . . (1872)
88. „ Heller, J. H., Kaufmann . . . (1872)
89. „ Henzi, Friedr., Ingénieur des mines . (1851)
90. „ Henzi, R., Med. Dr., Spitalarzt . . (1859)
91. „ Hermann, F., Mechaniker . . (1861)
92. „ Hipp, Direkt. d. neuenb. Telegr. Werkst. (1852)
93. „ Höhn, Edm., Adj. d. eidg. Oberpostsecretärs (1872)
94. „ Hopf, J. G., Arzt . . . . (1864)
95. „ Huber, Franz, Dr., Litterat in Bern . (1872)
96. „ Hörning, C. Ad., Kaufmann . . . (1872)
97. „ Jäggi, Friedr., Notar. . . . (1864)
98. „ Jahn, Karl, stud. jur., Bern . . (1872)
99. „ Jenner, F., Entomologe, Stadtbiblioth. Bern (1870)
100. „ Jenzer, E., Lehr. d. Phys. a. d. Kantonsschule (1862)
101. „ Imobersteg, R., Präs. d. Obergerichts (1872)
102. „ Joneli-Mory, in Melchenbühl . . (1872)
103. „ Jonquière, Dr. und Prof. der Medicin (1853)
104. „ Joss, J., Lehrer am evang. Seminar . (1872)
105. „ Isenschmidt, Stud. phil. . . . (1871)
106. „ Kernen, Rud., von Höchstetten . . (1853)
107. „ Kesselring, H., Lehrer d. Gewerbeschule (1870)

108. Herr Kirchhoff, Musikalienhändler, Bern (1872)
109. „ Kisselbach, Pharmaceut, in Bern . (1872)
110. „ Koch, Lehrer d. Math. an d. Realschule (1853)
111. „ Kocher, Dr., Prof. d. Chir. Hochschule, Bern (1872)
112. „ Kopp, Jak., Lehrer am evang. Seminar (1872)
113. „ Körber, H., Buchhändler, Bern . (1872)
114. „ König, Emil, Dr., Arzt in Bern . (1872)
115. „ König, Rud., Architekt, in Bern . (1872)
116. „ König, Wilh., Journalist . . . (1872)
117. „ Koller, G., Ingenieur . . . (1872)
118. „ Kraft, Alex., Besitzer des Bernerhofs (1872)
119. „ Krähenbühl, Pfarrer in Beatenberg . (1869)
120. „ Krieger, K., Med. Dr. . . . (1841)
121. „ Kuhn, Fr., Pfarrer in Affoltern . (1841)
122. „ Kümmerli, G., Lithograph . . (1872)
123. „ Kümmerli, Photograph . . . (1872)
124. „ Küpfer, Lehrer im Pensionat Hofwyl (1848)
125. „ Küpfer-Miescher, Kant.-Oberfeldarzt (1872)
126. „ Küpfer, Fr., Med. Dr. . . . (1853)
127. „ Kurz, L., Reg.-Rath, in Bern . . (1872)
128. „ Kutter, Ingenieur in Bern . . (1869)
129. „ Langhans, Fr., Lehrer d. Geogr., Kts.-Sch. (1872)
130. „ Lanz, Med. Dr., in Biel . . . (1856)
131. „ Lanz-Strähl, J. F., Negt. . . (1872)
132. „ Lenz, Gottf. Ferd., Rentier, Gümlingen (1872)
133. „ Lauterburg, R., Ingenieur . . (1851)
134. „ Lauterburg, Gottl., Arzt in Bern . (1853)
135. „ Lendi, K., Direct. d. internat. Telegr.-Bur. (1872)
136. „ Leuch, Rud., Ingenieur, in Bern . (1872)
137. „ Liebi, G., eidg. Oberst . . . (1872)
138. „ Lindt, Franz, Ingenieur, von und in Bern (1870)
139. „ Lindt, Paul, Fürsprecher . . . (1872)
140. „ Lindt, R., Apotheker . . . (1849)
141. „ Lindt, Wilh., Med. Dr. . . . (1854)
142. „ Lütschg, Lehrer a. d. Lerberschule, Bern (1872)
143. „ Locher-Buss, Karl, Negotiant . (1872)
144. „ Marti, Ad., Dr., Arzt in Bern . . (1872)
145. „ Manuel, N. F., eidgen. Bundeskanzlei (1872)
146. „ de St. Martial, A., internat. Telegr.-Direktion (1872)
147. „ May-v. Werdt, Rentier . . . (1872)
148. „ Meyer-Brunner, A., eidg. Zollsecretär (1872)
149. „ Meyer, J., eidg. Oberst . . . (1872)
150. „ Meyer, Paul, stud. phil. . . . (1872)

151. Herr Metzdorf, Dr. Prof. a. d. Thierarzneischule (1870)
152. „ Morell-Schnell, L., Rentier . . (1872)
153. „ Müller, Dr., Apotheker . . . (1844)
154. „ v. Mutach, Alfr., in Riedburg . . (1866)
155. „ Müllhaupt, Kupferst. am eidg. top. Bureau (1858)
156. „ Müllhaupt, Fried., Geograph . . (1872)
157. „ Neuhaus, Carl, Med. Dr. in Biel . (1854)
158. „ Neukomm, Eug., Negt. . . . (1872)
159. „ v. Niederhäusern, Prosekt., Thierarzneisch. (1872)
160. „ Niggeler, L., Turnlehrer . . (1872)
161. „ Niehans, Sohn, Dr. med., Arzt in Bern (1870)
162. „ Osswald, F., Besitzer des Hotel Bellevue (1872)
163. „ Otth, Gustav, Hauptmann . . . (1854)
164. „ Otz, Dr., Arzt in Münchenbuchsee . (1870)
165. „ Pedrazzi, Fumiste, in Bern . . (1872)
166. „ Perty, Dr. u. Prof. d. Naturwissenschaften (1840)
167. „ Peyer, Dr. phil., Zahnarzt . . (1863)
168. „ Pezolt, Lehrer d. Mathem., Kantonsschule (1872)
169. „ Pfister, H., Mechaniker . . . (1871)
170. „ Prior, Eug., Dr. Chemiker . . (1871)
171. „ Probst, Mechaniker . . . . (1871)
172. „ Pulver, Alb., Baumeister . . . (1872)
173. „ Pulver, A., Apotheker . . . (1862)
174. „ Pütz, Dr., Prof. an d. Thierarzneischule (1870)
175. „ Quiquerez, A., Ingenieur in Delémont (1853)
176. „ Reich, H., eidg. Ober-Zolldirector . (1872)
177. „ Reissmann, P., Kaufmann . . (1872)
178. „ Renaud, Jul., Fürsprecher . . (1872)
179. „ Reymond, M., Redaktor d. Intelligenzbl. (1870)
180. „ Ribi, Lehrer der Math. an der Realschule (1851)
181. „ Ris, Lehrer d. Mathem. an der Realschule (1869)
182. „ Ritz, Alb., von Bern, Pfarrer in Wimmis (1870)
183. „ Robert, Lehr. d. franz. Spr., Kantonsschule (1872)
184. „ Rohr, Rud., Reg.-Rath, Bern . (1872)
185. „ Rogg, Apotheker in Bern . . . (1867)
186. „ Rooschütz, Alb., Handelsmann . (1872)
187. „ Rothen, Secret. d. Telegr.-Direct. Bern (1872)
188. „ Rothenbach, Alfr., Gasdirector, Bern (1872)
189. „ Rothenbach, E., Lehrer in Bern . (1871)
190. „ Rüfenacht-Moser, Gemeinderath . (1872)
191. „ Sahli, Christ., Fürsprecher, Ständerath (1872)
192. „ Schädler, E., Med. Dr. . . . (1863)
193. „ Schär, Ed., Apotheker . . . (1863)

194. Herr Schärer, Rud. Direktor der Waldau (1867)
195. „ Schaller, Joh., Fürsprecher . (1872)
196. „ Schenk, Karl, Bundesrath . . (1872)
197. „ Schläfli, J. J., Lehrer a. d. Kantonsschule (1872)
198. „ Schmalz, Geometer in Oberdiessbach (1865)
199. „ Schmidlin, eidg. Kriegsverwaltung (1872)
200. „ Schneider, Fr., Sem.-Lehr., M.-Buchsee (1872)
201. „ Schneider, J. J., Lehrer an d. Bächtelen (1870)
202. „ Schneider, Peter, eidg. Finanzdepartem. (1872)
203. „ Schnell, Alb., Dr., Lochbach bei Burgdorf (1872)
204. „ Schnyder, J., Oberförster . . (1872)
205. „ Schobert, Rich., Pharmaceut, Bern . (1872)
206. „ Schönholzer, Lehr. d. Geogr., Kts.-Schule (1872)
207. „ Schorer, Alb., Geometer . . . (1872)
208. „ Schuppli, Lehrer d. Naturg., Gewerbeschule (1870)
209. „ Shuttleworth, R., Esqr. . . . (1835)
210. „ Schwab, H., Seminarlehrer in Hindelbank (1871)
211. „ Schwarzenbach, Dr., ord. Prof. d. Chem. (1862)
212. „ Schwarz-Wälli, Commandant . (1872)
213. „ Severin, Aug., Obergärtner, bot. Garten (1872)
214. „ Sidler, Dr., Lehr. d. Math. a. d. Kantonsch. (1856)
215. „ Siegfried, H., Chef d. topogr. Bureau's (1872)
216. „ Simon-Müller, Ed., Seidenfabrikant (1872)
217. „ v. Sinner-Mutach, Ed., Grossrath . (1872)
218. „ Sodoma, Aug., Musiklehrer . . (1872)
219. „ Stämpfli, Jak., Präsid. d. eidg. Bank (1872)
220. „ Stämpfli, K., Buchdrucker. von u. in Bern (1870)
221. „ Steck, R., Apotheker, von und in Bern (1870)
222. „ v. Steiger, K., Bez.-Ingenieur, v. u. in Bern (1870)
223. „ Steinegger, gew. Lehrer, in Basel . (1851)
224. „ Steinhäuslin, C. A., eidg. Oberstlieut. (1872)
225. „ Steinhäuslin, Alex., eidg. O.-Postsecretär (1872)
226. „ Strähl-Steffen, Armencommiss. d. Stadt (1872)
227. „ Strasser, Has, Stud. med., Bern . (1872)
228. „ Stuber-Lehmann, Kaufmann . (1872)
229. „ Stucki, Optiker . . . . (1854)
230. „ Studer, B., Dr., Prof. d. Naturwissenschaft (1819)
231. „ Studer, Bernhard, Apotheker, Vater (1844)
232. „ Studer, Bernhard, Apotheker, Sohn (1871)
233. „ Studer, Gottl., gew. Regierungsstatthalter (1850)
234. „ Studer, Theophil, Dr Med. . . (1868)
235. „ Teuscher, Karl, Oberrichter, Bern . (1872)
236. „ Tièche, Ed., Lehrer an der Lerberschule (1868)

237. Herr Thiessing, Dr., Prof. in Pruntrut . (1867)
238. „ Thomass, A., Apotheker . . . (1872)
239. „ Thormann, Fr., Ing. des mines, v. u. in Bern (1870)
240. „ Trächsel, Dr., Rathsschreiber . . (1857)
241. „ Trechsel, Walth., Chemiker, Mülhausen (1868)
242. „ v. Tscharner, B., Dr. med., in Bern (1872)
243. „ Tscharner, J. J.. Redact. d. »Bund« (1872)
244. „ v. Tscharner-v. Amsoldingen, Rentier (1872)
245. „ Uhlmann, Arzt in Münchenbuchsee . (1868)
246. „ Valentin, Dr. und Prof. der Physiologie (1837)
247. „ Valentin, Ad., Dr. med., Arzt in Bern (1872)
248. „ Vogt, Adolf, Dr. Med., Arzt in Bern (1856)
248. „ Vollenweider, Photograph, in Bern (1872)
249. „ Volmar, P., Zeichnungsl. d. Kantonsschule (1872)
250. „ Volz, Alb., Spitalverwalter . . (1872)
251. „ Wäber, A., Lehrer d. Naturg. a. d. Realsch. (1864)
252. „ Wäber, Friedr., Instrumentenmacher (1872)
253. „ Wander, Dr. phil., Chemiker . . (1865)
254. „ Wanzenried, Lehrer in Zäziwyl . (1867)
255. „ v. Wattenwyl-Fischer . . . (1848)
256. „ v. Wattenwyl-Pourtalès, Rentier (1872)
257. „ Weber, Hans, Dr., Arzt in Bern . (1872)
258. „ Wild, Karl, Med. Dr. . . . . (1828)
259. „ Wildbolz, Alex., Apotheker in Bern (1863)
260. „ Wolf, R., Dr. und Prof. in Zürich . (1839)
261. „ v. Wurstemberger, eidg. Artillerieoberst (1852)
262. „ v. Wurstemberger, Stadtforstmeister, Bern (1870)
263. „ v. Wurstemberger, Assist., phys. Kabinet (1872)
264. „ v. Wurstemberger-Bach, Rentier (1872)
265. „ Wydler, H., Dr. Med., Prof. d. Botanik (1850)
266. „ Wyss, Lehrer im Seminar Münchenbuchsee (1869)
267. „ Wyttenbach-Fischer, A., Dr., Arzt, Bern (1872)
268. „ Ziegler, A., Dr. med., Spitalarzt . (1859)
269. „ Zgraggen, Dr., Arzt in Könitz . (1868)
270. „ Zwicky, Lehrer an der Kantonsschule (1856)

Correspondirende Mitglieder.

1.	Herr	Beetz, Prof. der Physik in Erlangen	(1856)
2.	„	Biermer, Dr., Prof. d. spec. Path. in Zürich	(1865)
3.	„	Boué, Ami, Med. Dr., aus Burgdorf, in Wien	1827)
4.	„	Buss, Ed., Maschinen-Ingen. in Stuttgart	(1869)
5.	„	Custer, Dr., in Aarau . . .	(1850)
6.	„	v. Fellenberg, Wilhelm . . .	(1851)
7.	„	v. Fellenberg, Chemiker . .	(1869)
8.	„	Graf, Lehrer in St. Gallen . . .	(1858)
9.	„	Gruner, E., Ingén. des mines in Frankreich	(1825)
10.	„	Krebs, Gymnasiallehrer in Winterthur.	(1867)
11.	„	Leonhard, Dr., Veterinär in Frankfurt	(1872)
12.	„	Lindt, Otto, Dr., Chemiker in Basel .	(1868)
13.	„	May, in Karlsruhe	(1846)
14.	„	Meissner, K. L., Prof. der Botanik in Basel	(1844)
15.	„	Mohl, Dr. u. Prof. der Botanik in Tübingen	(1823)
16.	„	Mousson, Dr., Prof. der Physik in Zürich	(1829)
17.	„	Ott, Adolf, Chemiker, Amerika . .	(1862)
18.	„	Rüttimeyer, L., Dr. u. Prof. in Basel	(1856)
19.	„	Schiff, M., Dr. u. Prof. in Florenz .	(1856)
20.	„	Simler, Dr., in Muri im Aargau .	(1861)
21.	„	Stauffer, Bernh., Mechaniker in Stuttgart	(1869)
22.	„	Theile, Prof. der Medicin in Jena .	(1834)
23.	„	Wild, Dr. Phil. in Petersburg . .	(1850)

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
„ 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
„ 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
„ 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
„ 1854 (Nr. 310 - 330) zu 3 Fr.
„ 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
„ 1856 (Nr. 369—384) zu 4 Fr.
„ 1857 (Nr. 385 - 407) zu 3 Fr.
„ 1858 (Nr. 408—523) zu 2 Fr.
„ 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
„ 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
„ 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
„ 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.
„ 1863 (Nr. 531—552) zu 3 Fr.
„ 1864 (Nr. 553—579) zu 4 Fr.
„ 1865 (Nr. 580—602) zu 3 Fr.
„ 1866 (Nr. 603—618) zu 3 Fr.
„ 1867 (Nr. 619—653) zu 3 Fr.
„ 1868 (Nr. 654—683) zu 4 Fr.
„ 1869 (Nr. 685—711) zu 5 Fr.
„ 1870 (Nr. 712—744) zu 6 Fr.
„ 1871 (Nr. 745—791) zu 8 Fr.
„ 1872 (Nr. 792—811) zu 5 Fr.

Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen. Die Jahrgänge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässigten Preise von 32 Fr. erhältlich.

Meteorologische Beobachtungen der Sternwarte Bern im Jahre 1872.

Höhe 574 m über Meer. Breite 46° 57′ 10″. Länge { 0h 23m 49s m Berlin. / 0h 20m 25s ö Paris. / 0h 29m 46s ö Greenwich.

Berner Mittheilungen 1872.

December 71 | Januar 72 | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | September | October | November

Tägliche Schwankung der Temperatur.

= Monatsmittel des Jahres 1872. = Monatsmittel abgeleitet aus den Jahren 1830-1872.

Tagesmittel der Temperatur in Centigraden.

Jahresmittel 8.1° C.

höchste Temperatur des Jahres 32.1° C. {1872. VII. 28}

tiefste Temperatur des Jahres − 19.8° C. {1871. XII. 8}

Differenz 51.9° C.

= Monatsmittel des Jahres 1872. = Monatsmittel abgeleitet aus den Jahren 1830-1872.

Tagesmittel des Luftdruckes in m.m.

Jahresmittel = 711.4 m.m.

höchster Luftdruck des Jahres = 723.6 m.m. {1871. XII 13}

geringster Luftdruck des Jahres = 695.8 {1872. I 24}

Differenz 27.8 m.m.

= Monatsmittel des Jahres 1872. = Monatsmittel abgeleitet aus den Jahren 1863-1872.

Tagesmittel der relativen Luftfeuchtigkeit.

Jahresmittel = 81%

höchste relative Feuchtigkeit = 100% {wurde an 65 Tagen beobachtet}

geringste relative Feuchtigkeit = 37% {1872. VI. 18. 15h}

= Niederschlagsmenge; die Länge des Striches deutet die Höhe des Niederschlages in m.m. an.

= Niederschlag in Form von Schnee.

Jahressumma des Niederschlages 964.7 m.m.

Summa des Niederschlages = 8.1 m.m. | = 47.5 m.m. | = 34.7 m.m. | = 29.4 m.m. | = 67.1 m.m. | = 159.6 m.m. | = 130.5 m.m. | = 108.2 m.m. | = 146.2 m.m. | = 47.2 m.m. | = 94.2 m.m. | = 70.4 m.m.

Mittlere tägliche Bewölkung. 0 Wolkenloser Himmel. 10 völlig bedeckter Himmel.

Jahresmittel der Bewölkung = 6.7

Mittl. Bewölkung 7.8 | Mittl. Bew. 8.1 | Mittl. Bew. 6.2 | Mittl. Bew. 6.7 | Mittl. Bew. 6.3 | Mittl. Bew. 7.5 | Mittl. Bew. 6.2 | Mittl. Bew. 5.0 | Mittl. Bew. 6.8 | Mittl. Bew. 4.9 | Mittl. Bew. 7.9 | Mittl. Bew. 7.1

Mittlere tägliche Windrichtung.

• = Windstossen dauer 1/2 Stunden überschreitet

•• = Windstossen dauer zwischen 1/2 u. 1 Stund beträgt

Tab dem Wind in 2½ Stunden zurückgelegter Weg in Kilometer.

In obiger Columne bedeutet: Nebel = Thau = Hagel = Reif = Gewitter = Wetterleuchten = Morgenroth = Abendroth {Am 27. November wurde ein äusserst glänzender Sternschnuppenfall beobachtet. Dauer von 18h - 28. Nov. 2h mitl. B. Zeit.}

Prof. Forster: Die Witterung in Bern im Jahre 1872.

December 71. | Januar 72. | Februar. | März. | April. | Mai. | Juni. | Juli. | August. | September. | October. | November.

Lith von G. Kümmerly.